

Dana® Spicer®

Manual de Servicio

Ejes de Mando en Tándem
Reducción Sencilla e Inmovilizador de Diferencial en Reducción Sencilla
DS/RS 440, 460, 480
DS/RS 461, 521, 581
DD/RD 461, 521, 581

AXSM-0042
Enero de 2001

Contenido

Información General

Descripción

Lubricación

Reemplazo del Sello

Inspección

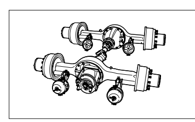
Remolque

Eje Delantero

Eje Trasero

Ensamble del Portador del Diferencial

Bifurcador de Potencia



Reparación General del Bifurcador de Potencia

Reparación General del Inmovilizador del Diferencial Entre Ejes

Desensamble del Portador del Diferencial

(con bifurcador de potencia desensamblado)

Ajustes del Engranaje Anular y Piñón

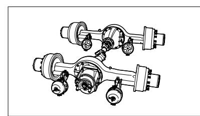
Ejes con Inmovilizador del Diferencial de la Rueda

Unidad de Cambios por Aire

Servicio del Extremo de Rueda

Verificación del Juego Axial de la Rueda

Tabla de Torque



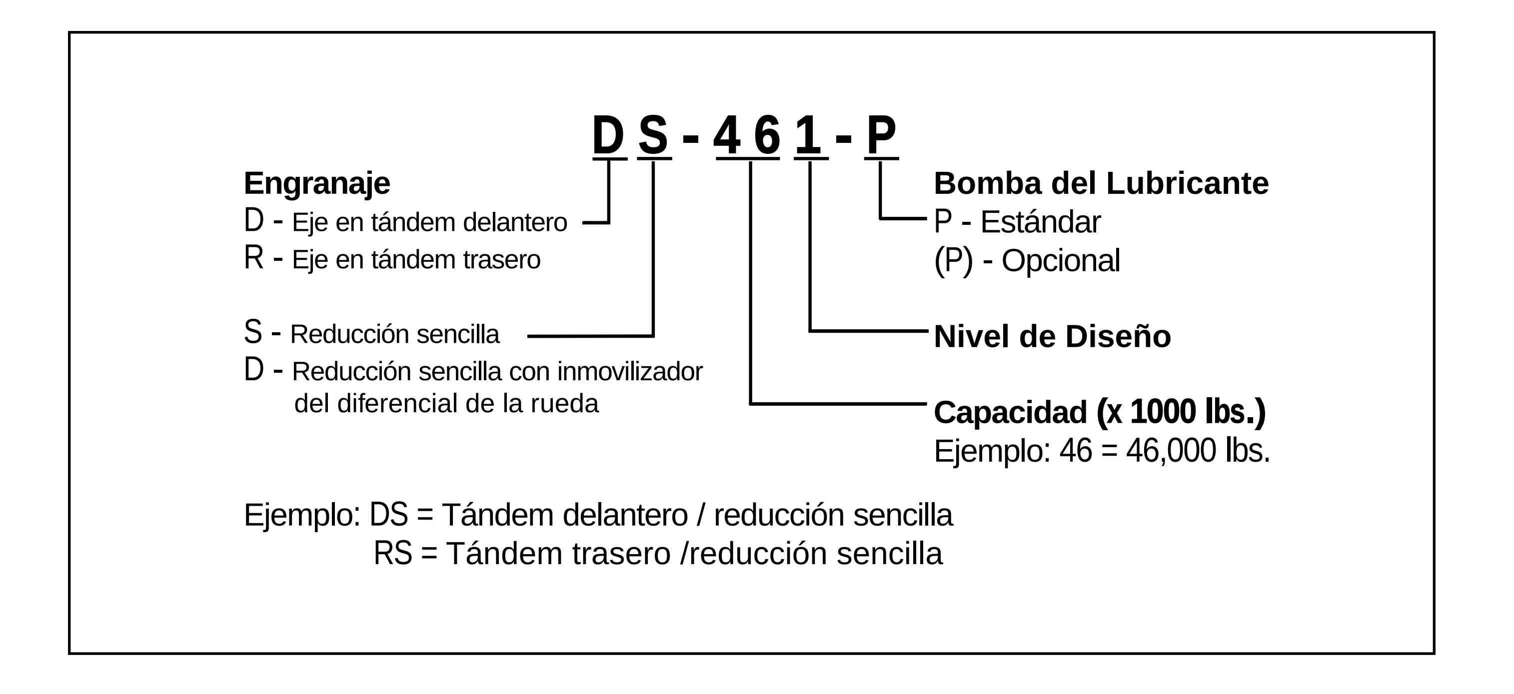
Introducción

Las especificaciones y procedimientos de servicio de esta publicación cubren los ejes Eaton enumerados en la siguiente tabla:

Capacidad de Carga (Lbs.)	Números de Modelo de Ejes	
	Eje Delantero	Eje Trasero
44,000	DS440-P	RS440
46,000	DS460-P	RS460
	DS461-P	RS461
	DD461-P	RD461
48,000	DS480-P	RS480
52,000	DS521-P	RS521
	DD521-P	RD521
58,000	DS581-P	RS581
	DD581-P	RD581

El sufijo "P" en el número del modelo indica que el eje está equipado con bomba para lubricante que le proporciona lubricación positiva en el diferencial entre ejes y otras partes bifurcadoras de potencia.

A través del manual se incluirán variaciones en los modelos e información de identificación de las partes. Para información más detallada de las partes, consultar sus libros de Partes Eaton.



Número de Especificación del Eje

El eje completo está identificado por el número de especificación impreso en un marbete de metal en la parte trasera del lado derecho de la caja del eje. Este número identifica todos los componentes del eje según los ensambla Eaton, incluyendo requerimientos especiales del Fabricante del Equipo Original (OEM) como son el yugo o la brida.

Identificación del Eje y el Portador

Eaton identifica un tándem por la nomenclatura que se le asigna al eje delantero. La identificación del portador del diferencial está impresa en un marbete de metal sujeto al portador.

MODEL (MODELO) - Identificación del modelo del eje.

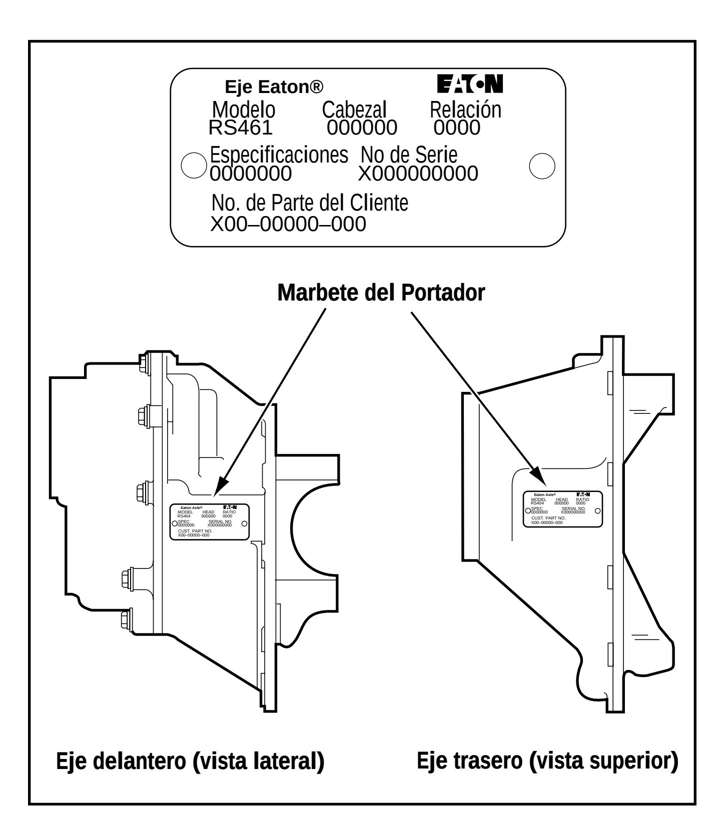
HEAD (CABEZAL) - Número de parte del ensamble del portador

RATIO (RELACIÓN) - Relación del eje.

SPEC. (ESPECIFICACIONES) - Este número identifica todos los com ponentes ensamblados de Eaton y los requerimientos especiales del Fabricante del Equipo Original OEM.

SERIAL NO. (NO. DE SERIE) - Número de serie del ensamble del portador y código de fecha.

CUST. PART NO. (NO. DE PARTE DEL CLIENTE) - Número de parte del Fabricante del Equipo Original que es igual al número de especificación de Eaton. specification number.



Identificación de la Caja del Eje

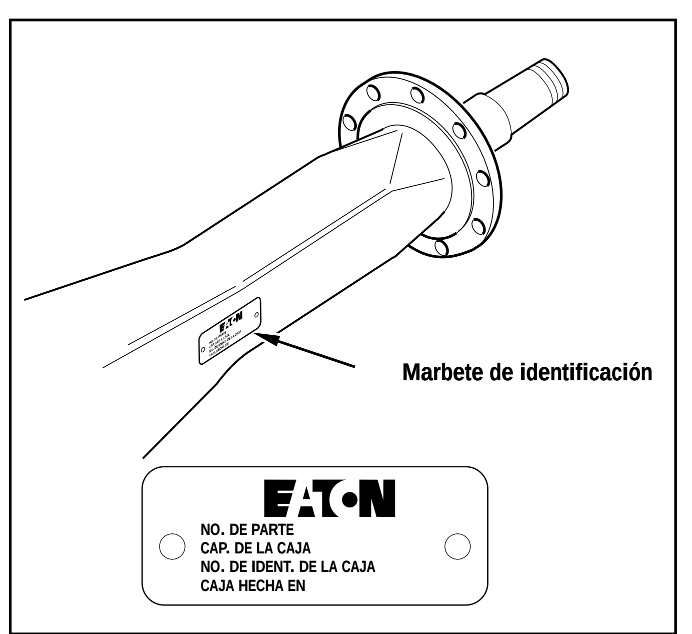
Esta información aplica únicamente para la caja del eje y se debe utilizar cuando se le dé servicio a la caja.

PT. NO. (NO. DE PARTE) - Número de parte para la caja del eje únicamente.

HSG. CAP. (CAPACIDAD DE LA CAJA) - GAWR** para la caja del eje.

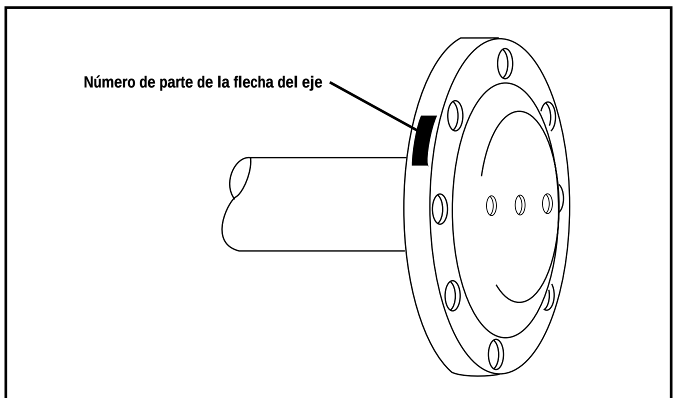
HSG. I.D. NO. (NO DE IDENTIFICACIÓN DE LA CAJA) - Número de identificación únicamente para la caja.

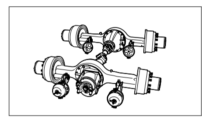
HOUSING MADE IN (CAJA HECHA EN) - Identifica el lugar de fabricación de la caja del eje



Identificación de la Flecha del Eje

El número de parte para las flechas del eje se localizan en el borde de la brida como se muestra en la gráfica siguiente.

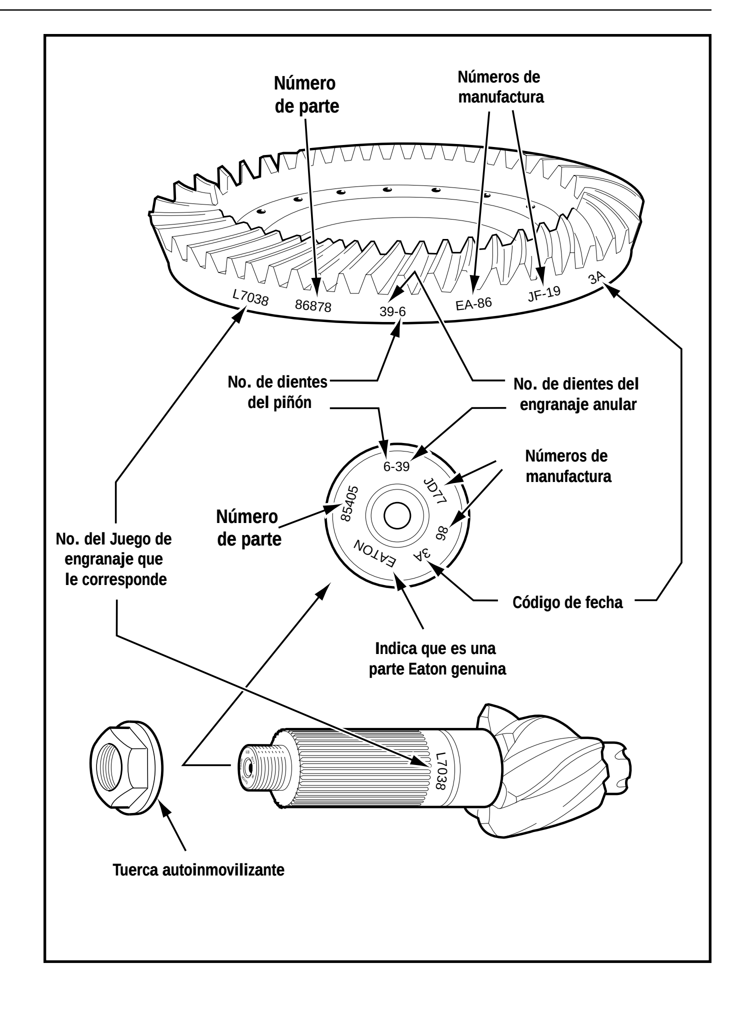




Identificación del Engranaje Anular y el Piñón

El engranaje anular y el piñón de mando son partes que se deben de reemplazar por juegos. Consultar los números de partes y el instructivo de cómo ordenar en el libro de partes para ejes de Eaton adecuado.

Para ayudarlo a identificar los juegos de engranajes, ambas partes tienen impreso información tal como es el número del piñón y dientes del engranaje anular, el número individual de la parte y su número como un juego (consultar la ilustración siguiente).



Teoría de Operación

Los ejes de mando en tándem de Eaton que se describen en esta publicación son unidades de reducción sencilla diseñadas principalmente para el remolque de trabajo pesado tanto para operaciones únicamente en carretera como dentro / fuera de carretera.

Este tipo de ensamble de ejes proporciona un vehículo de características superiores de transporte de carga y manejo en carretera al dividir su trabajo entre los dos ejes. El ensamble en tándem completo consiste de dos unidades de ejes aunadas a un bifurcador de potencia.

Bifurcador de Potencia

En operación, el bifurcador de potencia acepta el torque de la barra cardán del vehículo y lo distribuye a partes iguales entre los dos ejes.

Este ensamble es un diseño de dos engranes que consiste de una flecha de mando, el diferencial entre ejes, la flecha de salida y dos engranajes helicoidales de embone constante.

El diferencial entre ejes compensa las variaciones menores en velocidad entre los dos ejes del mismo modo que el diferencial de la rueda trabaja entre las dos ruedas de un eje de mando sencillo. Esta unidad también actúa como un punto central de distribución del torque a los dos ejes.

El bifurcador de potencia también incluye un ensamble de inmovilización operado por aire y controlado por el conductor. Cuando el inmovilizador está embonado, éste impide mecánicamente la diferenciación entre ejes para un mejor desempeño cuando se tienen malas condiciones de tracción.

Engranaje

El engranaje para cada eje es de un diseño de bisel en espiral con el piñón de mando colocado en el centro del engranaje anular. El diferencial y el piñón de mando se montan en rodamiento o baleros de rodillo ahusado. El diferencial de la rueda es un diseño de cuatro piñones y dos engranajes laterales.

Bomba del Lubricante

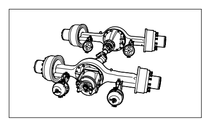
Estos ejes en tándem están equipados con una bomba para el lubricante que proporciona lubricación positiva en el diferencial entre ejes y otras partes bifurcadoras de potencia. Esta bomba opera por medio de un engranaje de mando embonado con las estrías de la flecha de mando. Cuando el vehículo se mueve hacia el frente, el lubricante presurizado es distribuido a las partes vitales del bifurcador de potencia.

El sistema de lubricación de la bomba incorpora un filtro magnético. Para conservar el sistema limpio, el imán atrapa las minúsculas partículas y la criba bloquea las partículas grandes de materia extraña.

Consultar el Folleto de Lubricación Eaton TCMT-0019 para mayor información sobre el lubricante.

Ensamble del Dispositivo de Inmovilización del Diferencial

El inmovilizador del diferencial de la rueda Eaton es controlado por el conductor y opera a través de una unidad de cambios activada por aire y ensamblada en el portador. En operación, el dispositivo cierra positivamente el diferencial de la rueda para proporcionar una mayor tracción cuando se tienen condiciones adversas en la carretera.



Flujo de Potencia y Distribución del Torque

Distribución del Torque con Inmovilizador Desembonado (Diferencial entre Ejes en Operación)

El torque (flujo de potencia) de la barra cardán del vehículo se transmite a la flecha de mando y a la araña del diferencial entre ejes. En este punto, el diferencial distribuye el torque a partes iguales hacia ambos ejes.

Para el eje delantero, el torque se transmite desde el engranaje helicoidal lateral al engranaje helicoidal del piñón, el piñón de mando, el engranaje anular, el diferencial de la rueda y las flechas del eje.

Para el eje trasero, el torque se transmite del engranaje lateral de la flecha de salida, a través de la flecha de salida a la barra cardán entre ejes, al piñón de mando, el engranaje anular, el diferencial de la rueda y las flechas del eje.

Torque de mando

Inmovilizador desembonado

El mando pasa del diferencial a través de los engranajes helicoidales hacia el engranaje delantero.

Diferencial entre ejes en operación

El mando pasa del diferencial a través de la flecha de salida hacia el engranaje trasero

El torque se trasmite a ambos ejes a través de la acción del diferencial entre ejes.

Distribución del Torque con Inmovilizador Embonado (Diferencial Entre Ejes Sin Operar)

Se incorpora un mecanismo de inmovilización en el bifurcador de potencia para permitir al conductor del vehículo inmovilizar el diferencial entre ejes y proporcionar un máximo de tracción en condiciones adversas de carretera.

En operación, un cilindro de aire (controlado por una válvula montada en la cabina) controla un embrague deslizante en la flecha de mando. Para inmovilizar la acción del diferencial entre ejes, el embrague embona el engranaje helicoidal lateral y hace que este engranaje, la flecha de mando y el diferencial giren como un sólo ensamble. Esta acción proporciona un mando positivo a ambos ejes. El embrague se debe de embonar únicamente cuando los dos ejes están girando a la misma velocidad. La operación debe limitarse únicamente a aquellos casos en que hay poca tracción y se debe desembonar cuando se vuelve a tener tracción normal. De lo contrario, se provocará un manejo deficiente del vehículo y daños en los componentes del eje.

Con el inmovilizador embonado, el torque se distribuye a ambos ejes sin la acción del diferencial. El piñón del eje delantero y el engranaje anular son impulsados por el engranaje helicoidal lateral. El engranaje del eje trasero es impulsado desde el engranaje lateral de la flecha de salida y la barra cardán entre ejes.

NOTA: Las distintas condiciones en la superficie de la carretera pueden causar una distribución desigual del torque entre los dos ensambles de ejes.



PRECAUCIÓN!: Una operación prolongada con el inmovilizador embonado puede provocar daños en los componentes del eje y la barra cardán.

Torque de mando

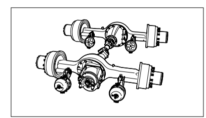
Inmovilizador embonado

Diferencial entre ejes sin operar

El mando pasa del engranaje lateral de la flecha de salida al engranaje trasero.

El mando pasa de la flecha de mando a través del engranaje helicoidal hacia el engranaje delantero

El torque se transmite a ambos ejes sin la intervención del diferencial entre ejes.



Lubricación

La capacidad de un eje de mando para proporcionar una operación silenciosa y sin problemas durante varios años depende en gran medida del uso de un lubricante de engranes de buena calidad en la cantidad correcta. Para obtener los resultados más satisfactorios se deben de seguir las instrucciones contenidas en este manual.

Las siguientes instrucciones de lubricación representan las recomendaciones más actualizadas de la División de Ejes y Frenos de Eaton Corporation.

Lubricantes Autorizados

General: Está autorizado el uso de lubricantes para engranes aceptados dentro de las especificaciones militares (MILSPEC) MIL-L-2105D (Aceites lubricantes, para engranes, usos múltiples) con los Ejes de Mando Eaton. La especificación MIL-L-2105D define los requerimientos de desempeño y viscosidad para los aceites multigrado. Ésta substituye tanto a la MIL-L-2105B, MIL-L-2105C y la especificación para clima frío MIL-L-10324A. Esta especificación se aplica tanto a los lubricantes de engranaje con base sintética como a los lubricantes de petróleo si aparecen en la Qualified Products List (Lista de Productos Calificados) (QPL-2105) más reciente para el MIL-L-2105D.

NOTA: No está autorizado el uso de aditivos de aceite distintos y/o modificadores de fricción en los Ejes de Mando Eaton.

Base Sintética: Los lubricantes de engranaje con base sintética muestran una estabilidad térmica y de oxidación superior, y generalmente se degradan a una tasa más baja en comparación con los lubricantes con base de petróleo. Las características de desempeño de estos lubricantes incluyen intervalos de cambio más prolongados, mayor ahorro de combustible, mejor operación en temperaturas extremas, menos desgaste y una apariencia del componente más limpia. La familia de lubricantes para engranajes Eaton RoadrangerTM representan un lubricante sintético de calidad premium que cumple completamente o excede los requerimientos del MIL-L-2105D. Estos productos, disponibles tanto en 75W-90 y 80/W-140, han demostrado un desempeño superior en comparación con otros calificados en MILSPEC, según lo demuestran extensas pruebas de campo y de laboratorio. Para obtener una lista completa de los lubricantes sintéticos autorizados llame a su representante Eaton local. Consulte en el reverso de este manual el número telefónico indicado.

Lubricantes de Reposición: La cantidad máxima de lubricante de reposición no sintético es del 10%.

Recomendaciones de Viscosidad/Temperatura Ambiente

La siguiente tabla enumera los distintos Grados SAE cubiertos por el MIL-2105D y el rango de temperaturas relacionados con cada uno. Aquellos Grados SAE que muestran un asterisco (*) están disponibles en la familia Roadranger de lubricantes sintéticos para engranajes.

Las temperaturas ambiente más bajas que se cubren en esta tabla son –40 grados Fahrenheit y –40 grados centígrados. Para aquellas aplicaciones que operan de manera constante por debajo de este rango de temperaturas, se deberán consultar con Eaton Corporation, División Ejes y Frenos, en cuanto a recomendaciones de productos a utilizar.

Grado SAE	Rango de Temperaturas Ambiente
75W	–40F a –15°F (–40°C a –26°C)
75W-80	–40° F a 80°F (–40°C a 21°C)
75W-90*	–40°F a 100°F (–40°C a 38°C)
75W-140	–40° F y superiores (–40°C y superiores)
80W-90	–15°F a 100°F (–26°C to 38°C)
80W-140*	–15°F y superiores (–26°C ay superiores)
85W-140	10° F y superiores (–12°C y superiores)

* Disponible en la familia Roadranger de lubricantes para engranaje sintéticos.

Consultar el Folleto de Lubricación de Eaton TCMT-0019.

Intervalos de Cambio de Lubricante

Este producto combina la tecnología más reciente en manufactura y lavado de partes.

NOTA: Cuando se utilice en la fábrica un lubricante sintético autorizado por Eaton, no se requiere realizar el drenado inicial.

NOTA: Realice el cambio de lubricante en las primeras 5,000 millas de operación cuando no se esté utilizando un lubricante sintético aprobado por Roadranger en ejes nuevos o bien, después de un reemplazo del cabezal del portador.

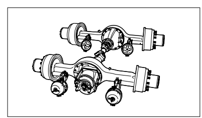
Los cambios subsecuentes de lubricante se deben basar en una combinación de los intervalos especificados en la siguiente tabla y el criterio del usuario basado principalmente en el ambiente de aplicación y operación.

Intervalos de Cambio de Lubricación en Servicio Pesado: Aplicaciones de servicio pesado son aquellas en que se requiere que el eje opere constantemente en cerca de sus relaciones máximas de GCW o GVW, ambientes con mucho polvo o humedad, o bien operaciones constantes en pendientes superiores al 8%. Para estas aplicaciones se debe de utilizar la sección de Dentro/ Fuera de Carretera de la tabla. Aplicaciones regulares de este tipo son construcción, transporte de troncos, minería y retiro de desechos.

NOTA: Retire las partículas de metal del tapón magnético de llenado y de los tapones de drenado y el respiradero en cada intervalo de mantenimiento. Limpie o reemplace el respiradero cada año para evitar la contaminación del lubricante debido a la entrada de agua.

Lineamientos - Intervalos de Cambio de Lubricante para Ejes de Mando				
Tipo de Lubricante	Millas en Carretera	Intervalo Máximo de Cambio	Servicio Pesado Dentro y Fuera de Carretera	Intervalo Máximo de Cambio
Con base de mineral de petróleo	100,000	Anual	40,000	Anual
Sintético Autorizado por Eaton	250,000	3 años	100,000	Anual

Consulte el Folleto de Lubricación de Eaton TCMT-0019.



Cambio de Lubricante

Drenado

Drenar cuando el lubricante se encuentre a temperatura normal de operación (150°-200°F). De este modo correrá libremente y minimizará el tiempo necesario para drenar completamente el eje, asegurando el vaciado completo del eje.

Destornille el tapón magnético de drenado en la parte inferior de la caja del eje y permita que el lubricante caiga a un recipiente adecuado.

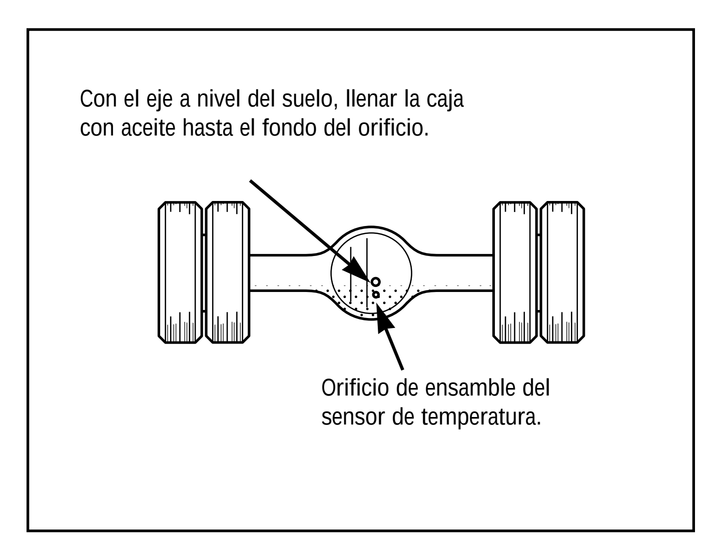
NOTA: Deseche todos los lubricantes utilizados de manera adecuada siguiendo los métodos de disposición de desechos autorizados para aceites minerales o de base sintética.

Después del cambio inicial de aceite, inspeccionar que el tapón de drenado no tenga grandes cantidades de partículas de metal. Estas son señales de daño o desgaste extremo en el eje. Limpiar el tapón de drenado y volverlo a poner después de que se haya drenado completamente el lubricante. Inspeccionar que el respiradero no esté obstruido o corroído. Limpiar o reemplazar según sea necesario.

Llenado

Eje Delantero.

- Con el vehículo a nivel del suelo, retirar el tapón del orificio del filtro que se encuentra en el centro de la cubierta de la caja del eje y llenar el eje con lubricante autorizado hasta que quede a nivel con el fondo del orificio.

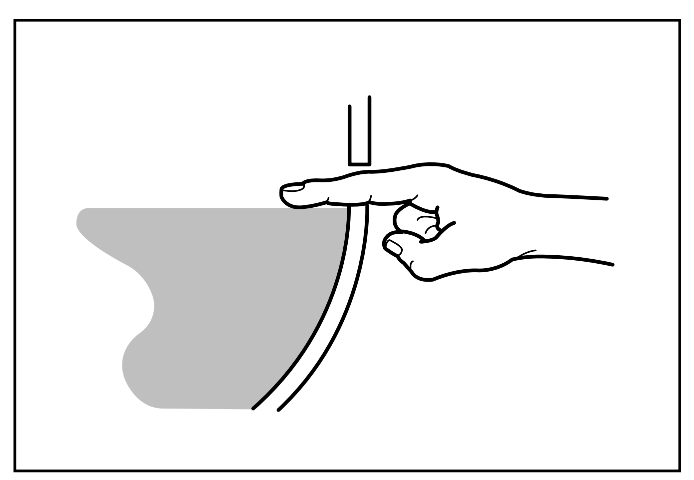


Consultar el Folleto de Lubricación de Eaton TCMT-0019.

Eje Trasero

- Retirar el tapón del orificio del filtro que se encuentra en el centro de la cubierta de la caja del eje y llenar el eje con lubricante autorizado hasta que quede a nivel con el fondo del orificio.
- Si se retiraron los extremos de las ruedas. Ver sección de Servicio a Extremos de Ruedas, página 96.

Siempre utilice el orificio de llenado como referencia final. Si el lubricante está a nivel con el fondo del orificio, el eje está adecuadamente lleno.



Nivel de lubricante correcto en el fondo del orificio de llenado.

NOTA: Las capacidades de llenado de lubricante son lineamientos básicos y variarán dependiendo del ángulo en que esté instalado el eje en un chasis en particular. Apriete el tapón de llenado a 40-60 libras-pie de torque.

Ejes de Mandon en Tándem De Reducción Sencilla	Pintas	Litros
RS/RD/RA461	42	20
RS/RD/RA521	41	19.5
DS/DD/DA461-P	49	23
DS/DD/DA521-P	48	22.5
DS/DD/DA581-P	48	22.5
RS/RD/RA581	41	19.5

Capacidades de Llenado de Lubricante.

SUGERENCIA: Se puede llenar el eje a través del orificio del respiradero de la caja del eje. Llenar hasta que el nivel del lubricante esté al ras con el fondo del orificio de llenado en la cubierta trasera de la caja.

Columnas reguladoras

Los ejes de mando se lubrican con aceite que se extrae de un depósito grande integrado al ensamble. La mayoría de los diseños de eje intentan colocar los componentes vitales como son los rodamiento o baleros de piñón muy cerca de este depósito, manteniéndolos bañados con una cantidad generosa de aceite en todo momento.

Cuando se instalan los ejes de mando en ángulos muy pronunciados dentro del chasis, la posición de estos componentes se modifica con respecto al depósito de aceite. El mismo efecto sucede cuando el vehículo viaja a través de pendientes muy inclinadas. El aceite en el depósito permanece en el mismo nivel mientras que el eje mismo se inclina hacia arriba o hacia abajo. Esto hace que los rodamiento o baleros y engranajes que estén localizados muy hacia el frente del ensamble carezcan de lubricación a pesar de que el eje esté lleno hasta la base del orificio del tapón de llenado según las recomendaciones del fabricante.

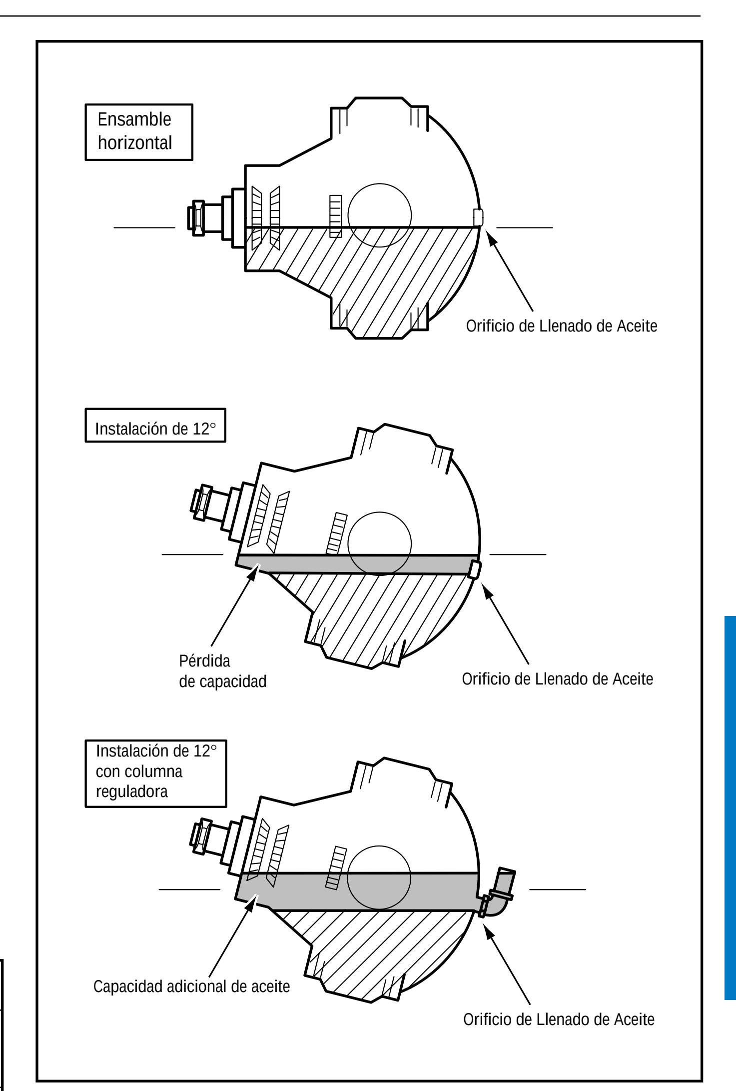
Se deben modificar los ejes con columnas reguladoras para elevar los niveles de lubricante cada vez que el ángulo de instalación del chasis excede los 10° y cuando el vehículo debe viajar a través de pendientes continuas o muy prolongadas de manera regular.

La tabla siguiente recomienda los tipos de columnas reguladoras para vehículos que operan de manera constante en áreas montañosas.

Ejes Delanteros en Tándem			
Angulo de Instalación*	5-10% de Pendiente	10-15% de Pendiente	15-20% de Pendiente
0°	–	–	–
3°	–	–	2.00"
5°	–	1.00"	2.25"
7°	–	1.25"	2.50"
10°	1.50"	1.75"	2.75"
13°	1.75"	2.00"	3.00"
15°	2.50"	2.50"	3.25"

Ejes Traseros en Tándem			
Angulo de Instalación*	5-10% de Pendiente	10-15% de Pendiente	15-20% de Pendiente
0°	–	–	–
3°	–	–	1.00"
5°	–	1.00"	1.75"
7°	–	1.75"	2.00"
10°	–	2.00"	2.25"
13°	1.00"	2.25"	2.75"
15°	2.00"	2.50"	3.25"

* Piñón Apuntando Hacia Arriba

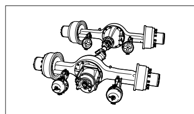


NOTA: Las inclinaciones deben de ser continuas o prolongadas. Monitorear las temperaturas del aceite antes de instalar las columnas reguladoras. Los ejes deben de operar a aproximadamente 100°F (38°C) sobre la temperatura ambiente y no exceder los 240°F (116°C).

Inspección Final

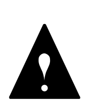
Antes de poner el vehículo nuevamente en servicio, operar el vehículo para elevar el lubricante a la temperatura necesaria.

Revisar que los tapones de drenado y llenado y las juntas del eje no tengan fugas. Volver a apretar a los torques especificados según sea necesario.



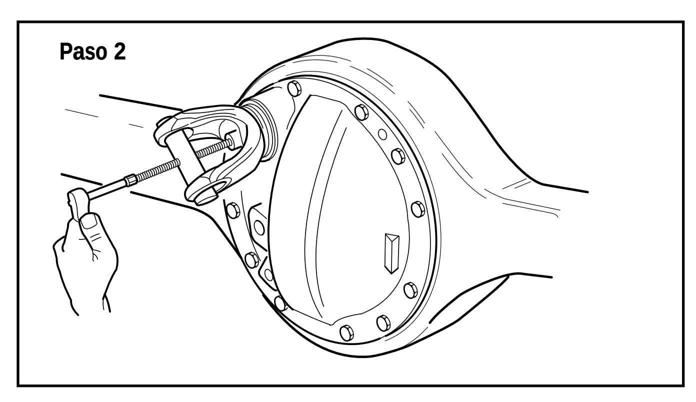
Reemplazo del Sello

Eaton recomienda con insistencia el uso de impulsores de sello cuando se instalen sellos nuevos. Se debe de utilizar el impulsor de manera correcta para asegurar que el sello esté a escuadra e instalado a la profundidad correcta.



PRECAUCIÓN!: Los sellos de aceite se pueden dañar fácilmente antes de instalarse. Tenga cuidado cuando maneje un sello nuevo para prevenir daños o contaminación. Se debe dejar el sello en su empaque hasta que se vaya a instalar. En yugos nuevos, deje el protector puesto en el yugo hasta que se instale en la flecha para prevenir daños o contaminación.

1. Inspeccionar el juego axial del eje en el yugo (ver página 17). Darle servicio si está fuera de los límites especificados.
2. Quitar el yugo viejo utilizando la herramienta adecuada. Se puede hacer una herramienta para extraer el yugo con la sección del centro de la mayoría de las herramientas para extraer engranes o se puede comprar con su distribuidor de herramientas local.



Paso 2

3. Retirar el sello. Tenga cuidado cuando retire el sello antiguo para prevenir daños en el orificio del sello de la caja.
4. Inspeccionar el área del orificio del sello en cuanto a daños (muescas, cortes, corrosión). Quitar con cuidado cualquier daño menor con una tela para esmerilar. Limpiar el área del orificio para retirar cualquier residuo suelto.



PRECAUCIÓN!: No usar sellador para orificios de silicón o tipo permatex con este sello.

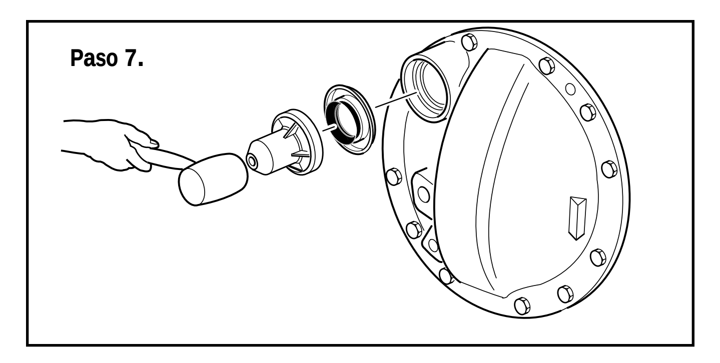
5. Sacar el sello nuevo de su empaque e instalarlo con el impulsor correcto:

   Estuche de servicio #217590 (Ver página 15)
   D - Mando - Usar Impulsor 210749 con inserto 210750
   D - Salida - Usar Impulsor 210751 únicamente
   R - Piñón - Usar impulsor 210749 únicamente



ADVERTENCIA!: Debido a la elasticidad del impulsor de plástico, el martillo puede rebotar durante el proceso de asentar el sello. Aléjese de la ruta de rebote del martillo.

6. Maneje el sello por el diámetro externo evitando cualquier contacto con el reborde del sello. Durante la instalación, utilizar el impulsor correcto para cerciorarse de que el sello esté asentado correctamente.
7. Utilizar un mazo de plástico para empujar la herramienta del sello hacia adentro hasta que la brida llegue hasta el ras de la cara del orificio de la cubierta de la caja. La brida localizará al sello en la profundidad correcta.



Paso 7.

Lineamientos para Reuso del Yugo



PRECAUCIÓN!: NO utilice el yugo si tiene algún daño en la superficie del sello (muescas o rayones).

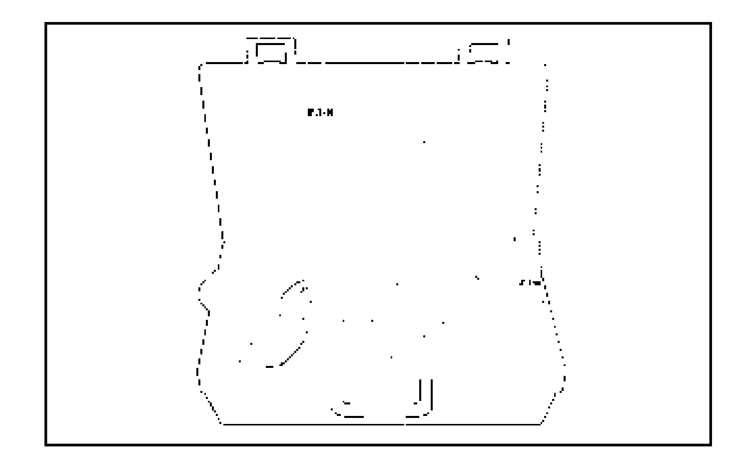
La superficie del yugo y los bordes del sello forman una interfaz crítica que retiene el lubricante del eje mientras que sellan al eje contra contaminantes externos. Las condiciones de la superficie del cubo es un factor muy importante para determinar la vida útil del sello.

Inspeccionar con cuidado la superficie de sellado del cubo del yugo en busca de señales de daño y desgaste. No utilice nuevamente el yugo si se observa desgaste evidente como son estrías muy marcadas además del pulido normal de los bordes del sello.

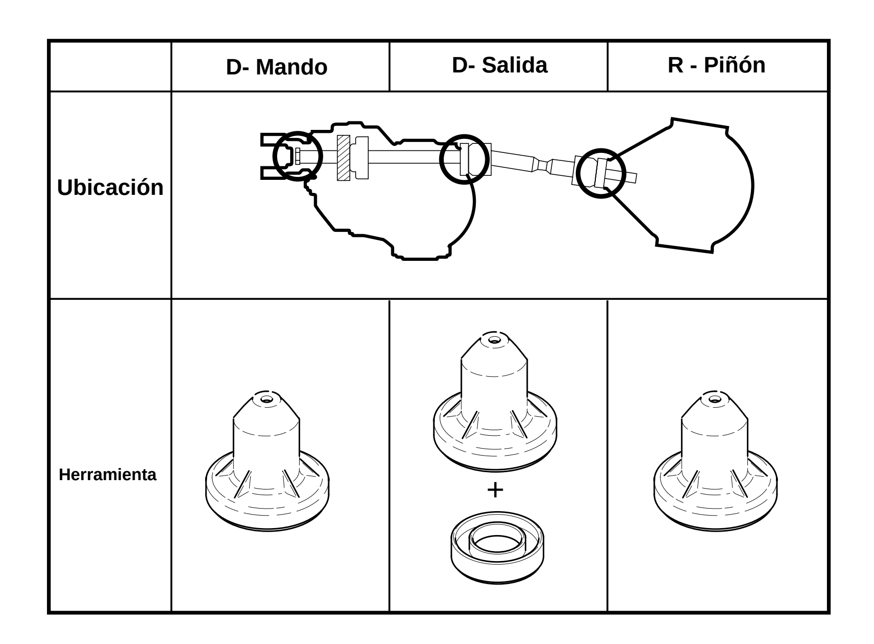
NOTA: No talle el yugo con abrasivos como papel o tela de esmeril. Limpiar la superficie del yugo según sea necesario utilizando limpiadores químicos. Retire del yugo todo rastro de substancia química después de limpiar.

No utilice camisas de desgaste. Las camisas de desgaste aumentan el diámetro de superficie del yugo y provocan un desgaste prematuro del sello y vuelven a causar fallas en el sello.

En el primer trimestre de 1994, Eaton introdujo los Sellos de Aceite Microlip en los modelos 461, 521, 581, 601 y 651. En la siguiente ilustración se muestran los sellos nuevos y los impulsores de sellos de aceite que se utilizan para instalarlos. Consulte en la página 14 las instrucciones de reemplazo e instalación adecuadas del sello de aceite. También se ilustra el nuevo estuche de impulsores de sello de Eaton, número de parte TCMT-0912. Para obtener información sobre cómo ordenar este estuche, consulte la hoja de ventas de Eaton TCSL-0912 o llame a su representante de Eaton local.



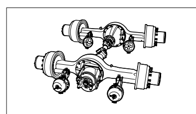
Estuche de Servicio 217590



	D- Mando	D- Salida	R - Piñón
Ubicación			
Herramienta		+	

	D- Mando	D- Salida	R - Piñón
Sello Antiguo			
Sello Nuevo			

Reemplazo de Sello



Instalación del Yugo y la Tuerca de Reborde

Uso de la Herramienta de Instalación del Yugo

Todos los yugos tienen un ajuste de "deslizamiento hasta el tope" en las estrías. Siempre se deben de instalar los yugos aplicando la prensa en la herramienta para asegurarse de que están totalmente asentados.

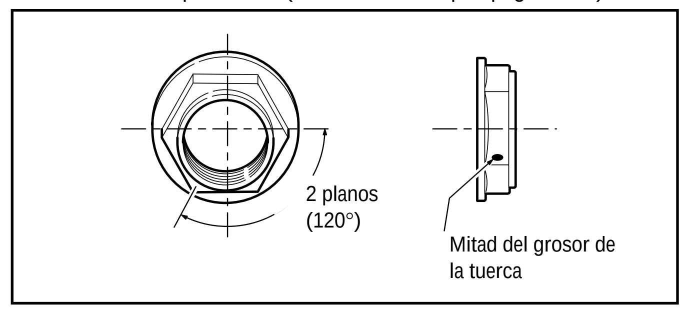


PRECAUCIÓN!: No utilice un martillo o mazo para instalar el yugo en la flecha, ya que éstos dañarán la brida.

1. Instalar la flecha piloto de la herramienta en la flecha de mando o la flecha de salida y apretar manualmente hasta que se asiente totalmente.

NOTA: La flecha piloto puede ajustarse a diferentes tamaños de roscado - seleccione el tamaño correcto.

2. Deslizar el yugo sobre la flecha piloto. Alinear las estrías dentro del yugo con las estrías de la flecha. Ensamblar manualmente lo más posible.
3. Poner el collarín en la flecha piloto y deslizar el collarín contra el yugo.
4. Instalar el perno y la arandela en la flecha piloto, contra el collarín. Apretar el perno hasta que el yugo quede totalmente asentado.
5. Retirar el perno de instalación, sacar el collarín y retirar la flecha piloto. Para facilitar el retiro de la flecha piloto meta una manija de barra a través del orificio que se proporciona con este fin en la herramienta piloto.
6. Instalar la tuerca del yugo. Se puede aplicar una de las siguientes opciones.
   a Instalar una tuerca nueva con un compuesto adhesivo aplicado previamente sobre la rosca. Apretar la tuer ca al torque especificado (ver Tabla de Torque, página 104).
   b. Si no se puede usar una tuerca nueva con un com puesto adhesivo sobre la rosca, aplicar Loctite 277 o 271 (número de parte Eaton 129293) en la tuerca a lo largo de dos roscas, por lo menos en dos planos (120°) de la tuerca a la mitad de su grosor (ilus tración de referencia). Apretar la tuerca al torque especificado (ver Tabla de Torque, página 104).



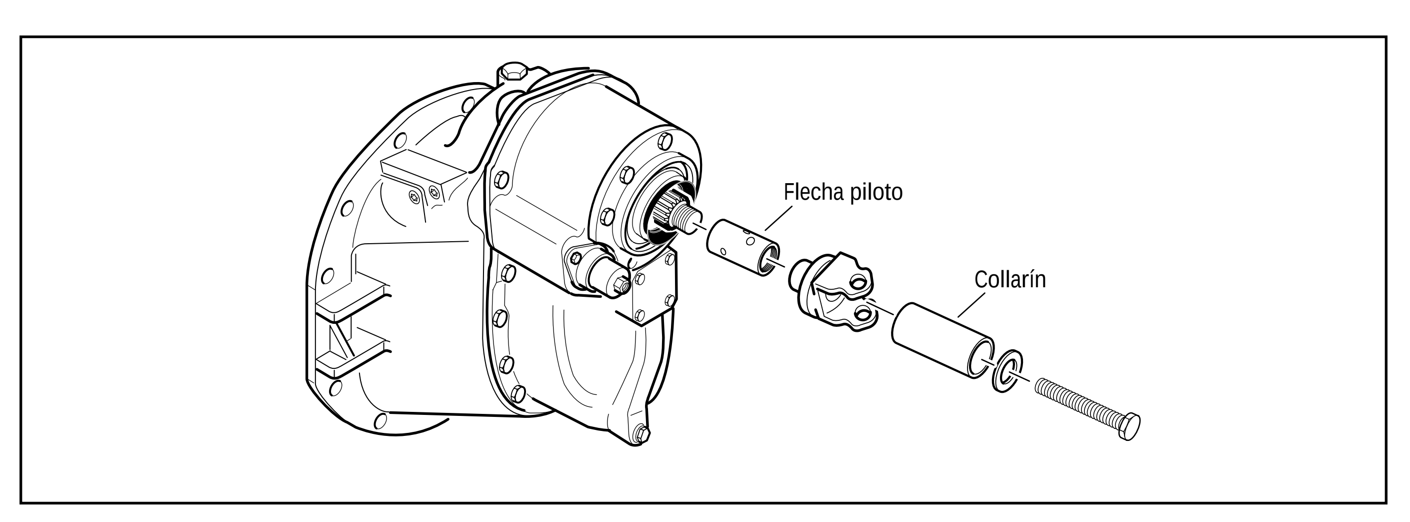


IMPORTANTE: Seguir las instrucciones especificadas por el fabricante del adhesivo para rosca cuando se aplique el com- puesto sobre la rosca.

NOTA: Se recomienda el uso de un multiplicador de torque.

Si se tienen dificultades para obtener el torque correcto en la tuerca, apretar la tuerca con las ruedas del camión asentadas en el suelo y con las flechas del eje instaladas.

Para mayor información sobre la herramienta de instalación del yugo llamar a la oficina regional de Eaton al número 1-800-826-HELP.



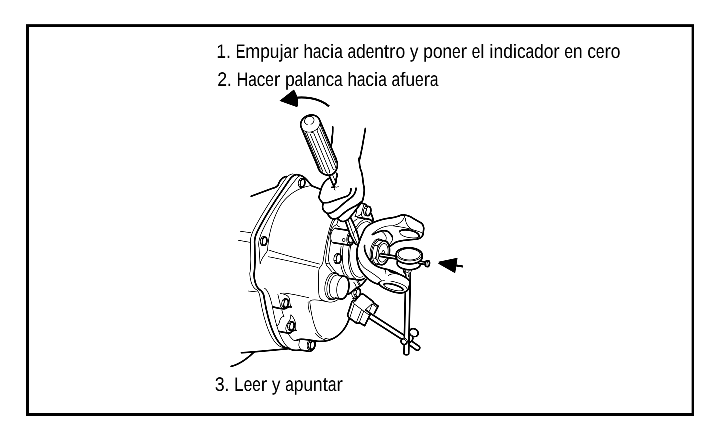
Inspección Dentro del Vehículo

Cuando se lleva un vehículo a servicio, se pueden realizar varias inspecciones dentro del vehículo antes de retirar el ensamble del portador del diferencial.

Revisión del Juego Axial de la Flecha de Mando del Eje Delantero

Con el bifurcador de potencia ensamblado en el portador del diferencial, medir el juego axial con un indicador de carátula colocado en el extremo del yugo de la flecha de mando. Mover axialmente la flecha de mando y medir su juego axial.

1. Empujar hacia adentro la flecha de mando.
2. Poner en cero el indicador de carátula.
3. Utilizar una barra y hacer palanca hacia afuera sobre la tuerca o el yugo.
4. Observar y apuntar la lectura del indicador.



El juego axial correcto para un ensamble nuevo es de .003" a .007". El juego axial máximo para un ensamble usado no debe ser mayor a .014".

Si el juego axial está incorrecto, cambiar el tamaño del paquete de lainas como se indica:

Poner el paquete de lainas en el portador cerciorándose de que los orificios están correctamente alineados. También cerciorarse de que las lainas están planas, sin combaduras o dobladuras.

Agregar lainas para aumentar el juego axial:

Juego axial deseado	0.003" a 0.007"
Juego axial medido (Paso 4)	0.001" a 0.001"
Agregar lainas para proporcionar el juego axial deseado	0.002" a 0.006"

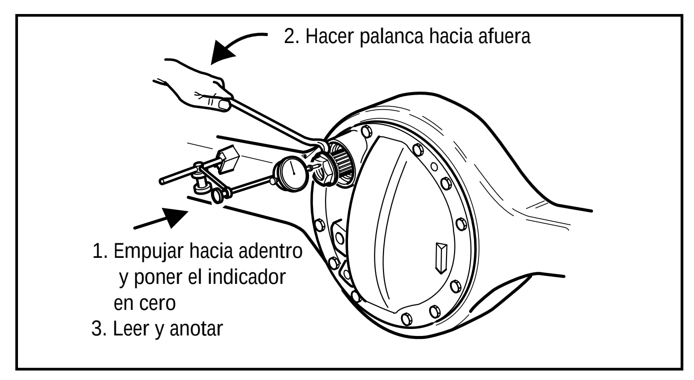
Retirar lainas para disminuir el juego axial

Juego axial medido (Paso 4)	0.015" a 0.015"
Juego axial deseado	0.003" a 0.007"
Quitar lainas para proporcionar el juego axial deseado	0.012" a 0.008"

Volver a revisar el juego axial y ajustar según sea necesario hasta que el juego axial esté dentro de las tolerancias aceptables.

Revisión del Juego Axial de la Flecha de Salida del Eje Delantero

El juego axial correcto es de .001" a .005". Con el ensamble de la cubierta trasera instalado en la caja del eje, revisar el juego axial de la flecha de salida con un indicador de carátula colocado en el extremo del yugo de la flecha de salida. Mover axialmente la flecha y medir el juego axial. El juego axial correcto es de .001" a .005".

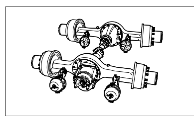


Inspección Fuera del Vehículo

Inspeccionar las partes de acero en busca de muescas, marcas visibles o ranuras creadas por el desgaste. Fijarse que no haya grietas o picaduras a lo largo de las líneas de contacto del engranaje. Raspaduras, deformaciones o decoloraciones son señales de calor excesivo en el eje, regularmente relacionado con bajos niveles de lubricación o prácticas incorrectas de lubricación.

Inspeccionar todos los componentes del eje:

- Engranaje primario
- Engranaje del diferencial
- Rodamiento o baleros en cuanto a poco ajuste en el piñón de mando, rodamiento o balero piloto y rodamiento o baleros del diferencial.
- Sujetadores en cuanto a daño
- Superficies troqueladas (que no tengan muescas o rebabas)



Inspección General de Partes

Antes de volver a utilizar un juego de engranajes:

1. Inspeccionar los dientes en cuanto a desgaste excesivo.
2. Revisar el patrón de contacto de los dientes en busca de evidencia de ajuste incorrecto.
3. Inspeccionar las superficies maquinadas de partes fundi das o maleables. No deben tener grietas, estrías o estar desgastadas.
4. Buscar agrandamiento de orificios perforados, desgaste en superficies troqueladas para el ajuste de los rodamien to o baleros y muescas o rebabas en superficies de unión.
5. Inspeccionar que los sujetadores no tengan cabezas redondeadas, estén doblados, con grietas o roscas dañadas.
6. Examinar la caja en cuanto a grietas o fugas.
7. Buscar pasadores sueltos u orificios trasroscados.
8. Inspeccionar que las superficies troqueladas no tengan muescas o rebabas.



Limpieza

Se puede limpiar a vapor el ensamble del portador del diferencial mientras está ensamblado en la caja, siempre y cuando todas las aberturas queden firmemente taponadas. Evite el rocío directo en sellos de aceite y el respiradero. No limpiar a vapor el portador el diferencial ni ninguno de los componentes una vez que se haya retirado de la caja. La limpieza a vapor en este momento podría permitir que quedara agua atrapada en los agujeros moldeados, causando oxidación, contaminación del lubricante y desgaste prematuro del componente. La única manera correcta de limpiar el dispositivo es desarmarlo completamente. Cualquier otro método no sería eficaz salvo como un paso preparatorio del proceso. Lavar con solvente las partes de acero que tengan superficies pulidas o esmeriladas. Hay muchos solventes comerciales apropiados. El queroseno o el combustible diesel también son aceptables.



ADVERTENCIA!: La gasolina no es un solvente aceptable debido a su combustibilidad extrema. Es inseguro trabajar con ella en un taller.

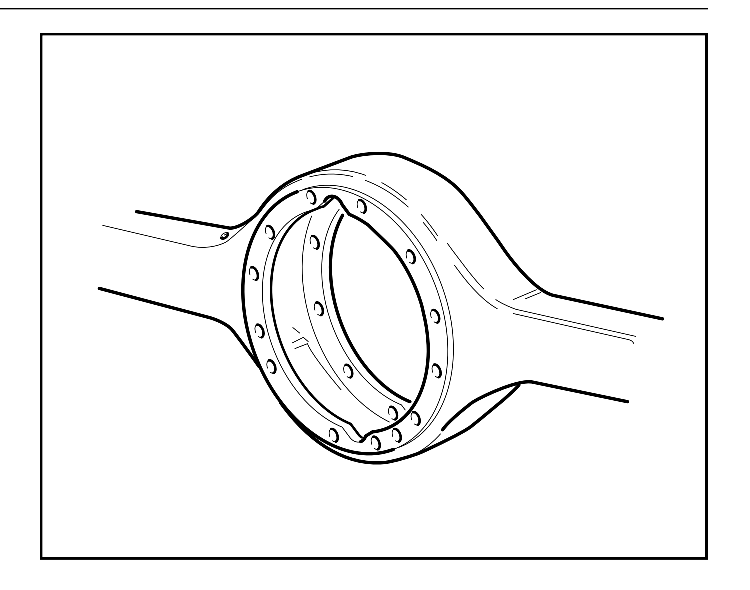
Lavar las piezas fundidas u otras partes ásperas con solvente o limpiarlas en tanques de solución caliente utilizando soluciones alcalinas suaves. Si se va a utilizar un tanque de solución caliente, cerciorarse de que las partes se calentaron completamente, antes de enjuagar.

Enjuagar perfectamente para retirar todo rastro de solución de limpieza. Secar las partes inmediatamente con trapos limpios.

Aceitar ligeramente las partes si se van a volver a utilizar inmediatamente. De otro modo se deben recubrir con aceite y envolverlas con papel resistente a la corrosión. Guarde las piezas en un lugar limpio y seco.



Inspección de la Caja del Eje



La inspección y reparaciones de la caja del eje se limitan a las siguientes revisiones o reparaciones:

1. Se debe de examinar visualmente que la caja del eje no tenga grietas, muescas y rebabas en las superficies tro queladas.
2. Revisar que los orificios de pernos y pasadores del porta dor no tengan materia extraña.
3. Reemplazar los sujetadores dañados.



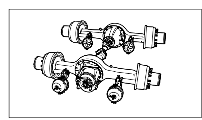
PRECAUCIÓN!: Cualquier daño que afecte la alineación o integridad estructural de la caja requiere del reemplazo de la caja. No se debe intentar su reparación doblándola, enderezándola o soldándola. Este proceso puede afectar las propiedades del material y causar que falle completamente una vez que esté bajo carga.

RTV

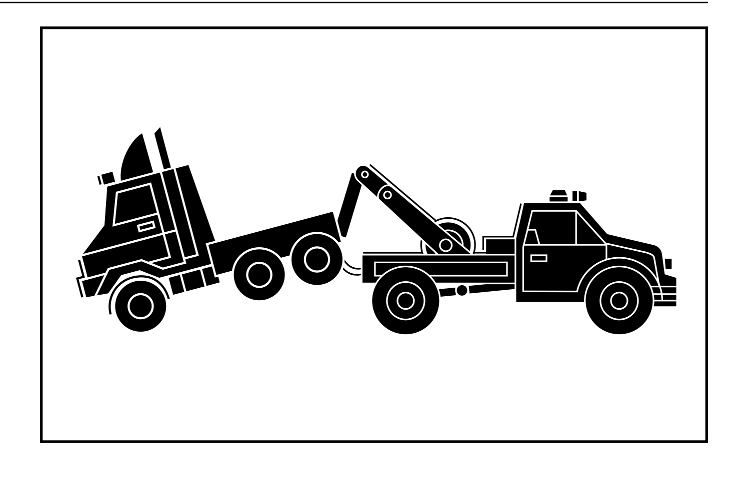
Para un sellado más eficaz, Eaton utiliza compuestos de empaque de goma y silicón para sellar la mayoría de las superficies de unión metal con metal.

Eaton incluye un compuesto de empaque e instrucciones de aplicación en muchos estuches de partes para reparación.

Se recomienda el uso de este compuesto en lugar de los empaques convencionales. El compuesto proporcionará un sello más eficaz en contra de filtraciones de lubricante y es más fácil de retirar de las superficies de unión cuando se reemplacen partes.



Remolque del Vehículo



El calor desarrollado en el ensamble del eje durante la rotación del engranaje normalmente se mantiene a niveles aceptables por la acción constante del lubricante del eje. Este transmite el calor de las superficies del rodamiento o balero y el engranaje al portador y a la caja, permitiendo que el aire fluya contra las superficies externas de estos componentes para disipar el calor, controlando la temperatura dentro del ensamble.

Cuando se requiere remolcar un vehículo, la elevación de su extremo delantero altera la posición del aceite en el eje de mando, drenándolo del piñón de mando y sus rodamiento o baleros. Si el piñón gira en estas condiciones por cualquier periodo de tiempo, los rodamiento o baleros se sobrecalentarán, dando como resultado regularmente daños o fallas en el eje.

La manera más eficaz de proteger el cabezal del eje durante el remolque es levantando completamente del suelo las ruedas de mando del vehículo. Si esto no es posible, se deben retirar todas las flechas del eje para prevenir la rotación de los engranes mientras las ruedas de mando estén en movimiento. Después de retirar las flechas del eje, tapar los cubos de la rueda para prevenir pérdida de lubricante y los posibles riesgos en la carretera.

Retiro e Instalación del Portador del Diferencial del Eje Delantero

Retiro del Portador del Diferencial Delantero

NOTA: El retiro del portador delantero requiere de la desconexión de la barra cardán entre ejes y el retiro del ensamble del yugo de la flecha de salida.

Realizar los siguientes paso:

1. Bloquear el vehículo
2. Drenar el lubricante del eje.
3. Desconectar cualquier conducto de aire del eje.
4. Desconectar las barras cardán principal y entre ejes.
5. Retirar las tuercas de los pasadores del eje y las flechas de mando (Si se utilizan, quitar las arandelas de seguridad y los pasadores cónicos).



ADVERTENCIA!: Los modelos de inmovilizador del diferencial 461/521/581 utilizan flechas de eje con diferente largo de estría (4 u 11 pulgadas). Las flechas del eje también pueden tener un lugar específico en varios equipos de rueda. No ponga las flechas del eje en un lugar distinto al destinado.

SUGERENCIA: Para aflojar las chavetas, sostenga un impulsor de bronce en el centro del cabezal de la flecha y dele al impulsor un golpe fuerte con el martillo.



PRECAUCIÓN!: No golpee el cabezal de la flecha con el martillo. No utilice cinceles o cuñas para aflojar la flecha o las clavijas.



ADVERTENCIA!: No se acueste debajo del portador una vez que se retiraron los sujetadores. Utilice un gato para transmisión para sostener el ensamble portador del diferencial antes de aflojar los sujetadores.

6. Retirar tornillos, tuercas y arandelas de seguridad.
7. Retirar el ensamble del portador del diferencial.

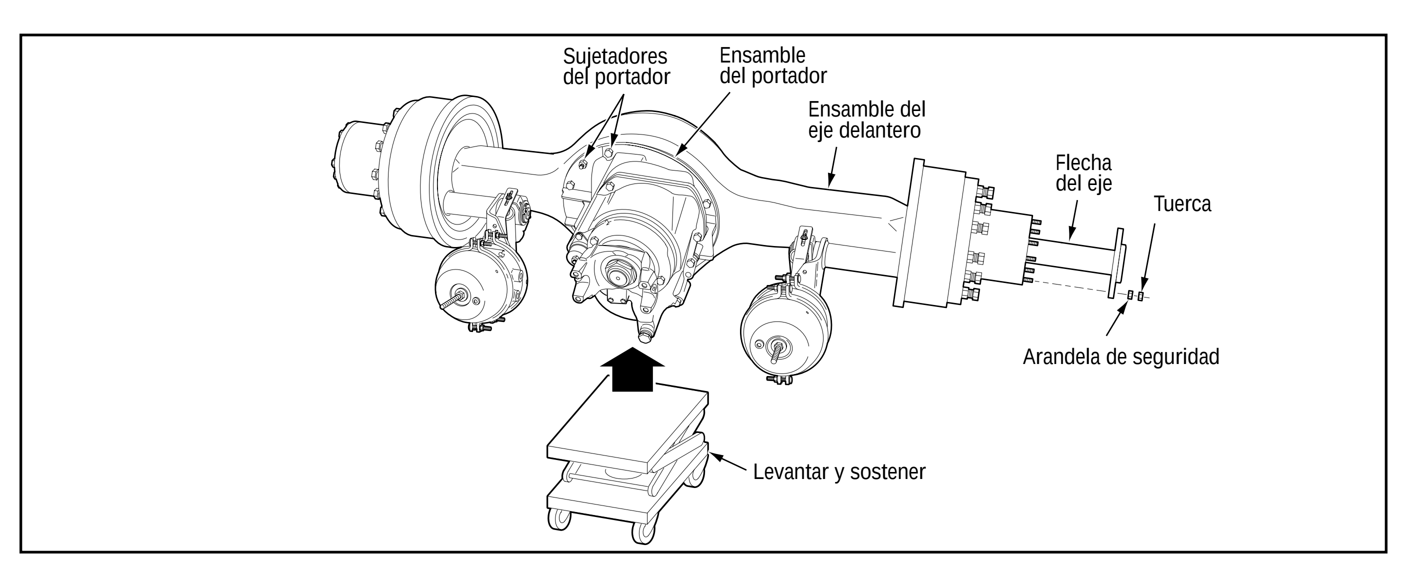
Retiro de la Cubierta de la Caja del Eje Delantero

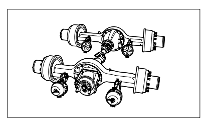
SUGERENCIA: Se puede dar servicio a las partes del rodamiento o balero por separado sin retirar la cubierta de la caja del eje.

1. Bloquear el vehículo.
2. Drenar el lubricante del eje.
3. Desconectar la barra cardán entre ejes.
4. Retirar la tuerca de reborde y el yugo de la flecha de salida.
5. Retirar los tornillos, tuercas y arandelas de seguridad que sujetan la cubierta a la caja del eje.
6. Retirar el sello de aceite y desechar.
7. Retirar la arandela de retención del rodamiento o balero, si se utiliza.
8. Si se requiere reemplazar, quitar el candado de presión, el rodamiento o balero del anillo y la camisa del rodamiento o balero.



ADVERTENCIA!: El candado de presión es un resorte de acero y puede brincar. Utilice lentes de seguridad cuando lo retire.





Instalación del Portador del Diferencial Delantero



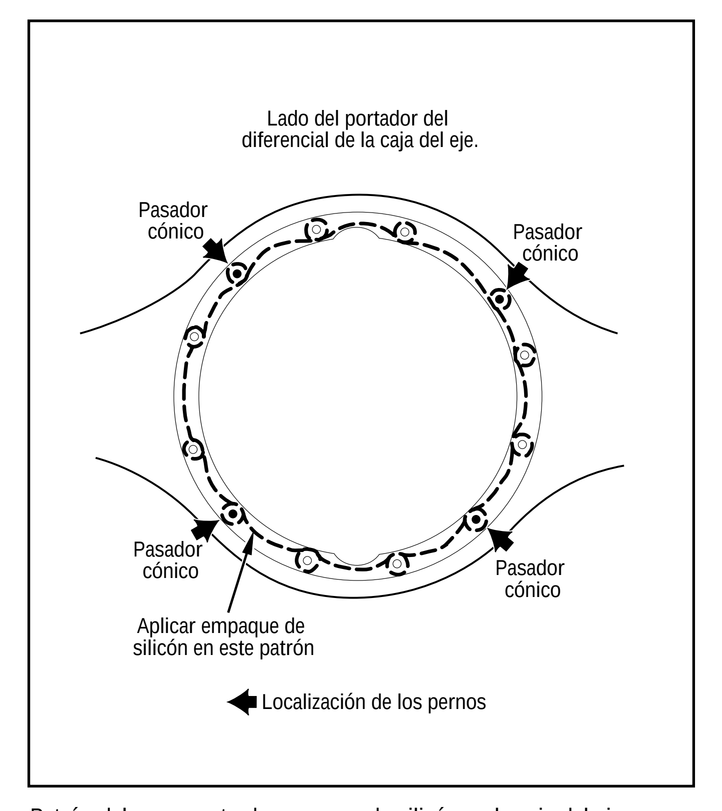
IMPORTANTE: Antes de instalar el ensamble del portador, inspeccionar y limpiar completamente el interior de la caja del eje utilizando un solvente apropiado y un trapo limpio.

1. Utilizar un compuesto de empaque de goma y silicón en las superficies de unión de la caja del eje como se muestra en las ilustraciones. Retirar completamente todo el material de empaque viejo antes de aplicar el nuevo. El compuesto de empaque secará en 20 minutos. Instalar el la cubierta de la caja del eje y el portador antes de que el compuesto seque o volver a aplicar.

SUGERENCIA: Para ayudarse a instalar el portador del diferencial completo, usar dos piezas de varilla roscada (5/8" - 11 UNS**) enroscadas dentro de los orificios para los tornillos del portador. La varilla debe medir aproximadamente 6 pulgadas de largo. Utilice estas para pilotear al portador dentro de la caja.

2. Instalar el ensamble del portador del diferencial a la caja del eje utilizando arandelas de seguridad, tornillos y tuercas. Si se retiraron la cubierta trasera y el ensamble de la flecha, instalar primero el portador del diferencial. Apretar a la especificación correcta (ver Tabla de Torque, página 104).

3. Con el eje delantero ensamblado en la caja, continuar con la Instalación de la Cubierta de la Caja del Eje Delantero y las Partes del Rodamiento o balero de la Flecha de Salida, en la página siguiente.



Patrón del compuesto de empaque de silicón en la caja del eje

Instalación de la Cubierta de la Caja del Eje Delantero y las Partes del Rodamiento o balero de la Flecha de Salida

NOTA: Se debe ensamblar el eje delantero a la caja del eje antes de continuar con el siguiente procedimiento.

1. Si se retiró, instalar la cubierta de la caja y sujetar con tuercas, tornillos y arandelas de seguridad. Apretar según las especificaciones de torque correctas (ver Tabla de Torque, página 104).

NOTA: Utilizar un compuesto de empaque de goma y silicón en la superficie de unión de la caja del eje como se muestra en la ilustración. Retirar completamente todo el material viejo de empaque antes de aplicar el material nuevo. El compuesto de empaque secará en 20 minutos. Instalar el la cubierta de la caja del eje y el ensamble de la flecha de salida antes de que el compuesto seque o volver a aplicar.

2. Instalar el rodamiento o balero trasero de la flecha de sal ida. Golpear el anillo de rodamiento exterior (con una camisa o un punzón expulsor) hasta que quede asentado firmemente en el orificio troquelado de la cubierta. Sujetar con un candado de presión.
3. Lubricar e instalar la camisa del rodamiento o balero trasero en la flecha de salida. Cerciorarse de que ajuste bien contra el reborde en el extremo delantero de las estrías de la flecha.
4. Instalar el sello de la flecha de salida en la cubierta de la caja del eje lubricando el diámetro interno del sello para prevenir daños en el sello durante la instalación del yugo. (Ver Sección de Reemplazo del Sello, página 14).

NOTA: Algunos ejes requieren del uso de una arandela de retención en el rodamiento o balero trasero. Instalar la arandela sobre las estrías de la flecha de salida de manera que quede al ras del rodamiento o balero de la flecha de salida.

5. Instalar el yugo de salida y la tuerca de autoinmovi lización. Apretar al torque especificado (ver Tabla de Torque, página 104). Consultar la Sección de Instalación del Yugo, página 16.
6. Instalar las flechas del eje y las tuercas de los pernos del eje (si se usaron, también instalar las arandelas de seguri dad y los pasadores cónicos).



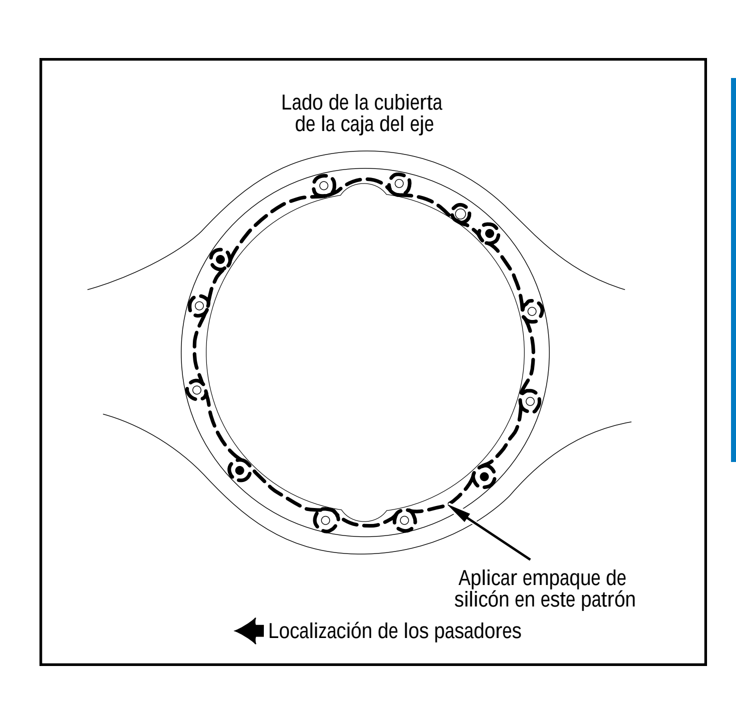
ADVERTENCIA!: Los modelos de inmovilizador del diferencial 461/521/581 utilizan flechas de eje con diferente largo de estría (4 u 11 pulgadas). Las flechas del eje también pueden tener un lugar específico en varios equipos de rueda. No ponga las flechas del eje en un lugar distinto al destinado.

7. Conectar la barra cardán principal y entre ejes. Asegurarse de que las barras cardán estén en la fase cor recta. Lubricar las juntas en U.
8. Agregar lubricante para ejes. Consultar en las Capacidades de Llenado de Lubricante, página 12 , la can tidad correcta.
9. Conectar los conductos de aire al diferencial.

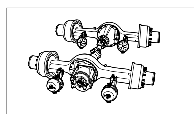


IMPORTANTE: Cuando se haya desensamblado el eje o se haya reemplazado la caja, las flechas del eje o el equipo de la rueda, revisar que el diferencial en el ensamble del eje funcione correctamente antes de operar el vehículo. Las ruedas deben girar de manera libre e independiente.

Pruebe en carretera el vehículo hasta calentar el lubricante del eje a la temperatura correcta. Volver a revisar juntas, tapones de drenado y llenado en busca de fugas. Volver a apretar según se requiera.



Instalación del Portador del Diferencial Delantero



Retiro e Instalación del Portador del Diferencial del Eje Trasero

Retiro del Portador del Diferencial Trasero

Realizar los siguientes pasos:

1. Bloquear el vehículo.
2. Drenar el lubricante del eje
3. Desconectar el conducto de aire si está trabajando en un eje con inmovilizador de diferencial. (Ver Sección Inmovilizador del diferencial, página 86).
4. Desconectar la barra cardán entre ejes.
5. Retirar las tuercas del pasador del eje y las flechas del eje (Si se usaron, retirar las arandelas de seguridad y pasadores cónicos).



ADVERTENCIA!: Los modelos de inmovilizador del diferencial 461/521/581 utilizan flechas de eje con diferente largo de estría (4 u 11 pulgadas). Las flechas del eje también pueden tener un lugar específico en varios equipos de rueda. No ponga las flechas del eje en un lugar distinto al destinado.

SUGERENCIA: Para aflojar las chavetas, sostenga un impulsor de bronce en el centro del cabezal de la flecha y dele al impulsor un golpe fuerte con el martillo.



PRECAUCIÓN!: No golpear la cabeza de la flecha con el martillo. No utilice cinceles o cuñas para aflojar la flecha o las clavijas.



ADVERTENCIA!: No se acueste debajo del portador una vez que se retiraron los sujetadores. Utilice un gato para transmisión para sostener el ensamble del portador del diferencial antes de aflojar los sujetadores.

6. Retirar tornillos, tuercas y arandelas de seguridad.
7. Retirar el ensamble del portador del diferencial

Sujetadores del portador
Ensamble del portador
Ensamble del eje trasero
Flecha del eje
Tuerca
Arandela de seguridad

Instalación del Portador del Diferencial Trasero



IMPORTANTE: Antes de instalar el ensamble del portador, inspeccionar y limpiar perfectamente el interior de la caja del eje utilizando un solvente apropiado y un trapo limpio.

NOTA: Aplicar un compuesto de empaque de goma y silicón en la superficie de unión de la caja del eje como se muestra en la ilustración. Retirar completamente todo el material de empaque viejo antes de aplicar el nuevo. El compuesto de empaque secará en 20 minutos. Instalar el portador antes de que el compuesto seque o volver a aplicar.

1. Instalar el ensamble del portador del diferencial.

SUGERENCIA: Para ayudarse a instalar el portador del diferencial completo, usar dos piezas de varilla roscada (5/8" - 11 UNS**) enroscadas dentro de los orificios para los tornillos del portador. La varilla debe medir aproximadamente 6 pulgadas de largo. Utilice estas para pilotear al portador dentro de la caja.

2. Instalar el portador a las arandelas de seguridad, tornillos y tuercas de la caja del eje. Apretar según las especificaciones. Ver Tabla de Torque en la página 104.

3. Instalar las flechas del eje y las tuercas del pasador del eje (Si se usaron, también instalar las arandelas de seguridad y pasadores cónicos).

ADVERTENCIA!: Los modelos de inmovilizador del diferencial 461/521/581 utilizan flechas de eje con diferente largo de estría (4 u 11 pulgadas). Las flechas del eje también pueden tener un lugar específico en varios equipos de rueda. No ponga las flechas del eje en un lugar distinto al destinado.

4. Conectar la barra cardán entre ejes, cerciorándose de que la barra cardán está en fase. Lubricar las juntas en U.

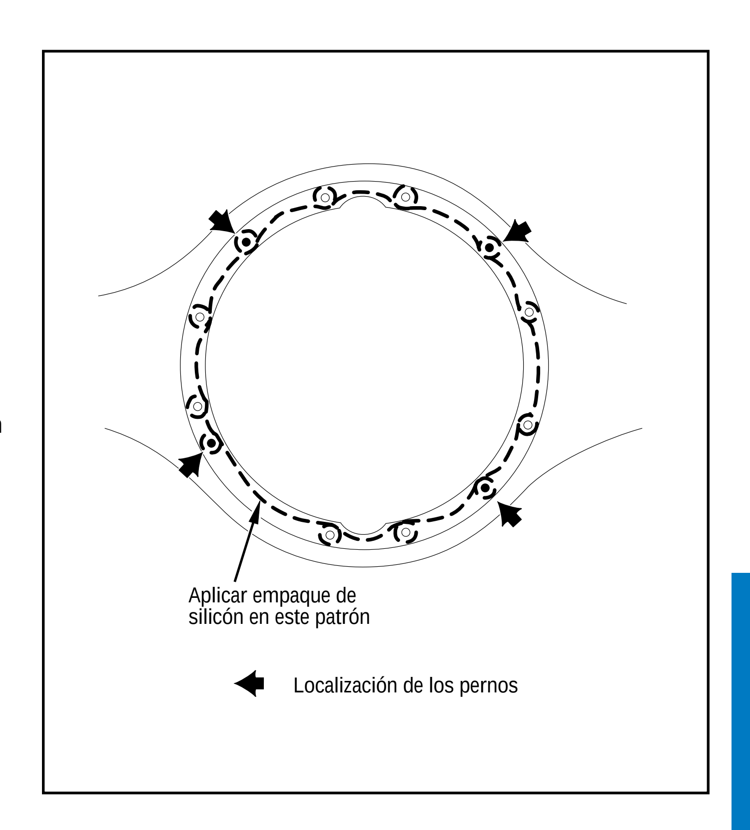
5. Agregar lubricante para ejes. Llenar hasta el fondo del orificio de llenado. Consultar en la página 12 de la Sección de Lubricación la cantidad correcta.

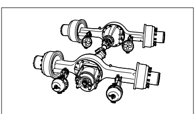
6. Conectar el conducto de aire al diferencial si se está tra bajando en un modelo de eje con candado para el diferencial.



IMPORTANTE: Cuando se desensambla el eje o se reemplazan la caja, las flechas del eje o el equipo de rueda, revisar que el diferencial en el ensamble del eje funcione correctamente antes de operar el vehículo. Las ruedas deben girar de manera libre e independiente.

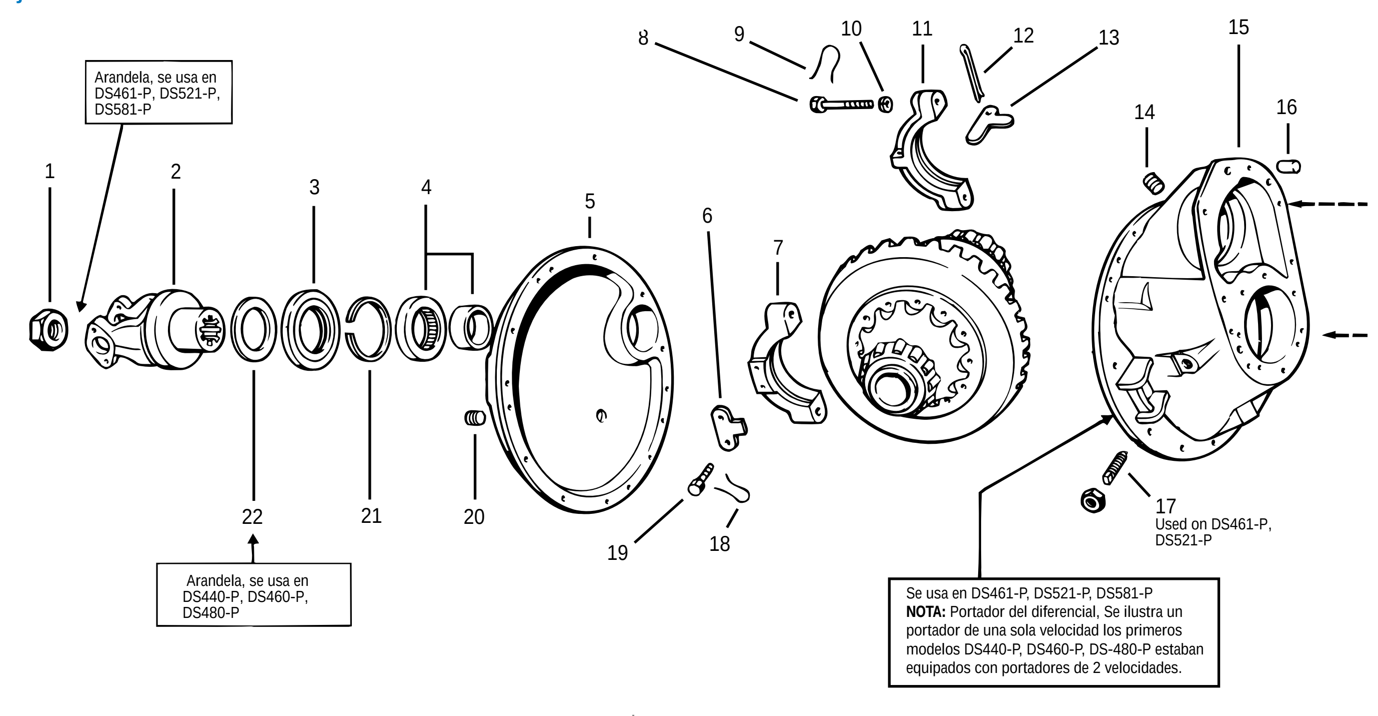
Pruebe en carretera el vehículo para elevar el lubricante del eje a la temperatura correcta. Volver a revisar juntas, tapones de drenado y llenado en cuanto a fugas. Volver a apretar según se requiera.

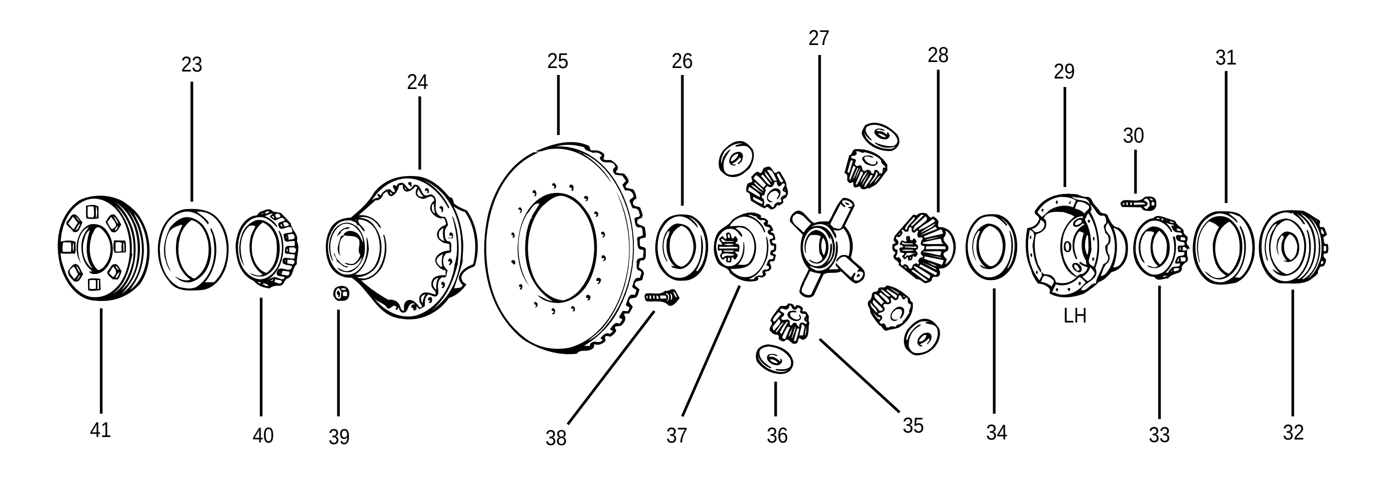




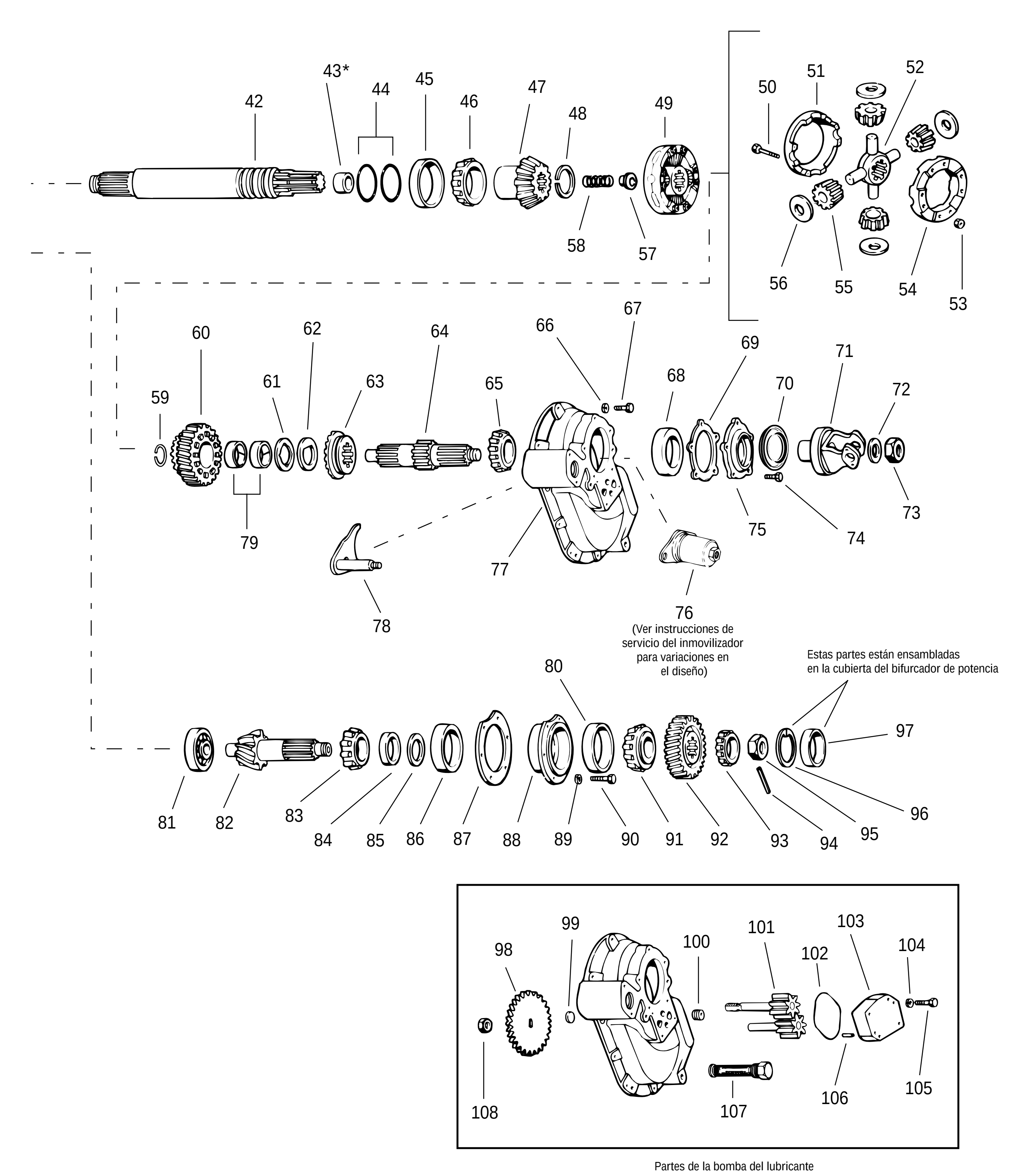
Ensamble del Portador del Diferencial

Eje Delantero



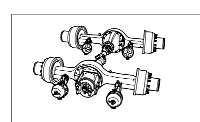


DS440, 460, 480-P,
DS461, 521, 581-P



Partes de la bomba del lubricante

* No se utiliza el buje en las flechas de salida que tienen el número de parte 129016. Se utiliza en flechas de salida con número de parte 119991.



Eje Delantero

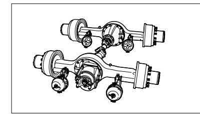
Elem.	Descripción
1	Tuerca
2	Yugo
3	Sellos de aceite
4	Rodamiento o balero y camisa
5	Cubierta de la caja del eje
6	Candado del ajustador
7	Tapa del rodamiento o balero
8	Tornillo
9	Alambre de seguridad
10	Arandela plana
11	Tapa del rodamiento o balero
12	Pasador de chaveta
13	Candado del ajustador
14	Tapón de llenado
15	Portador del diferencial
16	Pasador de espiga
17	Tornillo y contratuerca del engranaje anular
18	Alambre de seguridad
19	Tornillo
20	Tapón de llenado

Elem.	Descripción
21	Candado de presión
22	Arandela de retención del rodamiento o balero
23	Copa del rodamiento o balero
24	Media caja con bridas del diferencial
25	Engranaje anular
26	Arandela de empuje
27	Araña
28	Engranaje lateral
29	Media caja sencilla del diferencial
30	Tornillo
31	Copa del rodamiento o balero
32	Ajustador del rodamiento o balero
33	Cono del rodamiento o balero
34	Arandela de empuje
35	Piñón lateral
36	Arandela de empuje
37	Engranaje lateral
38	Perno del engranaje anular
39	Tuerca
40	Cono del rodamiento o balero
41	Ajustador del Rodamiento o balero

Eje Delantero

Elem.	Descripción
42	Flecha de salida
43	Buje
44	Anillos en "O"
45	Copa del rodamiento o balero
46	Cono del rodamiento o balero
47	Engranaje lateral
48	Candado de presión
49	Ensamble del diferencial entre ejes
50	Tornillo
51	Mitad de caja
52	Araña
53	Tuerca
54	Mitad de caja
55	Piñón lateral
56	Arandela de empuje
57	Botón
58	Resorte
59	Candado de presión
60	Engranaje helicoidal
61	Arandela de empuje
62	Arandela en "D"
63	Embrague deslizante de inmovilización
64	Flecha de Mando
65	Cono del Rodamiento o balero
66	Arandela de seguridad
67	Tornillo
68	Copa del rodamiento o balero
69	Laina
70	Sello de aceite
71	Yugo
72	Arandela Plana
73	Tuerca
74	Tornillo
75	Cubierta del rodamiento o balero

Elem.	Descripción
76	Unidad de inmovilización
77	Cubierta del bifurcador de potencia
78	Horquilla de cambios y varilla de empuje
79	Bujes
80	Copa del rodamiento o balero
81	Rodamiento o balero piloto
82	Piñón de mando
83	Cono del rodamiento o balero
84	Arandela espaciadora
85	Espaciador del rodamiento o balero (variable)
86	Copa del rodamiento o balero
87	Laina
88	Jaula del rodamiento o balero
89	Arandela de seguridad
90	Tornillo
91	Cono del rodamiento o balero
92	Engranaje helicoidal
93	Rodamiento o balero de soporte
94	Perno de rodillo
95	Tuerca
96	Candado de presión
97	Anillo de rodamiento del rodamiento o balero
98	Engranaje de mando de la bomba
99	Tapón de expansión
100	Tapón de tubería
101	Engranajes de la bomba
102	Anillo en "O"
103	Cubierta de la Bomba
104	Arandela de seguridad
105	Tornillo
106	Chaveta
107	Filtro magnético
108	Tuerca de seguridad



Ensamble del Portador del Diferencial

RS440, 460, 480,
RS461, 521, 581

Eje Trasero

10 11 12 15 18 20 21 17 18 13 15 12 11 10

16 17 19 14 14

2 4 3 6 8 9 27 26 28 25 26 23 30 33

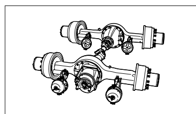
5

6 5 1 1 22 13 23 24 29 31 32

Eje Trasero

Elem.	Descripción
1	Portador del diferencial y tapas del rodamiento o balero
2	Tornillo del rodamiento o balero
3	Arandela plana
4	Alambre de seguridad
5	Candado del ajustador de la tapa del rodamiento o balero
6	Pasador de chaveta
7	Buje para clavija
8	Tornillo de empuje para engranaje anular
9	Contratuerca para tornillo de empuje
10	Ajustador del rodamiento o balero del diferencial
11	Copa del rodamiento o balero del diferencial
12	Cono del rodamiento o balero del diferencial
13	Engranaje anular y piñón de mando
14	Perno y tuerca
15	Caja del diferencial (mitad con bridas)
16	Tornillo de la caja del diferencial
17	Engranaje lateral del diferencial

Elem.	Descripción
18	Arandela de empuje del engranaje lateral
19	Piñón lateral
20	Arandela de empuje del piñón lateral
21	Araña
22	Rodamiento o balero piloto del piñón
23	Cono del rodamiento o balero del piñón
24	Espaciador del rodamiento o balero del piñón
25	Jaula del rodamiento o balero del piñón
26	Copa del rodamiento o balero del piñón
27	Arandela del espaciador del rodamiento o balero del piñón
28	Laina de la jaula del rodamiento o balero del piñón
29	Tornillo de la jaula del rodamiento o balero
30	Sello de aceite
31	Yugo de mando
32	Arandela plana
33	Tuerca del piñón



Ensamble del Portador del Diferencial

Eje Delantero

4 2 3 1 9 8 10 13 12 1 14

53 54 55 57 58 59 56 6 1 5

60

7

11

19 15 16 17 18

20

DIFERENCIAL Y
ENGRANAJE ANULAR

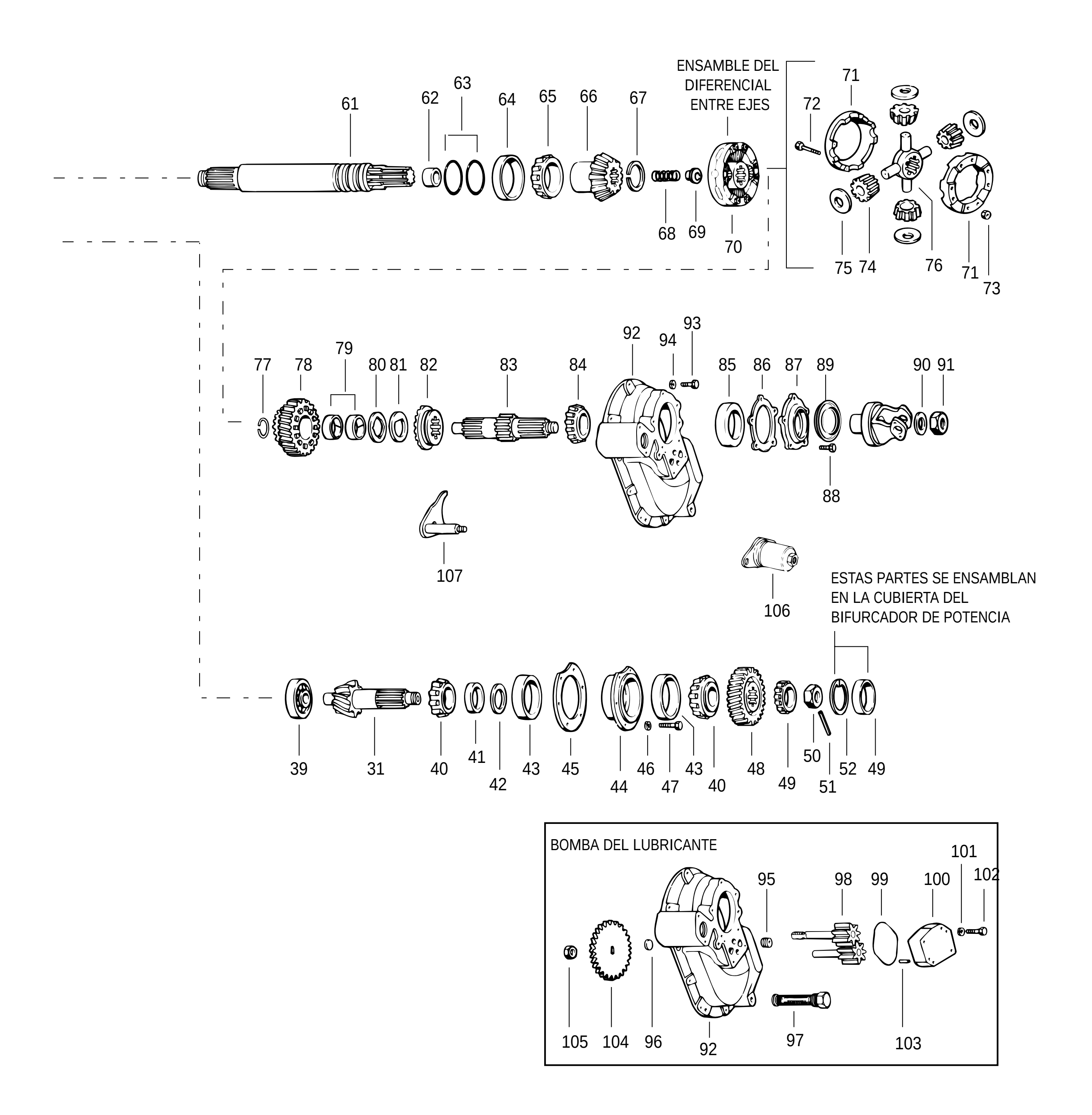
30

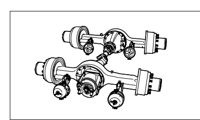
RH

LH

21 22 23 24 33 29 31 32 35 34 38 36 37 34 35 28 27 26 25

DD461-P, 521-P, 581-P



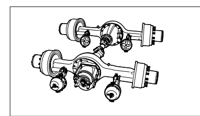


Eje Delantero

Elem.	Descripción
1	Portador del diferencial y tapas del rodamiento o balero
2	Tornillo del rodamiento o balero
3	Arandela plana
4	Alambre de seguridad
5	Buje para espiga
6	Candado del ajustador de la tapa del rodamiento o balero (derecho)
7	Tornillo
8	Candado del ajustador de la tapa del rodamiento o balero (izquierdo)
9	Pasador de chaveta (izquierda)
10	Tapón de expansión (superior)
11	Tapón de expansión (inferior)
12	Tapón de llenado
13	Flecha de la horquilla de cambios
14	Pasador de espiga de la cubierta del portador
15	Perno de ensamble de la unidad de cambios
16	Sello de la horquilla de cambios y ensamble de resorte
17	Arandela plana
18	Tuerca del perno
19	Horquilla de cambios y ensamble del rodillo
20	Ensamble de la unidad de cambios
21	Embrague deslizante
22	Ajustador del rodamiento o balero del diferencial (der.)
23	Copa del rodamiento o balero del diferencial (der.)
24	Cono del rodamiento o balero del diferencial (der.)
25	Ajustador del rodamiento o balero del diferencial (izq.)
26	Copa del rodamiento o balero del diferencial (izq.)
27	Cono del rodamiento o balero del diferencial (izq.)
28	Caja del diferencial (mitad sencilla)
29	Caja del diferencial (mitad con bridas)
30	Tornillo de la caja del diferencial
31	Engranaje anular y piñón de mando
32	Perno
33	Tuerca
34	Engranaje lateral del diferencial
35	Arandela de empuje del engranaje lateral
36	Piñón lateral
37	Arandela de empuje del piñón lateral
38	Araña

Elem.	Descripción
39	Rodamiento o balero piloto del piñón
40	Cono del rodamiento o balero del piñón
41	Arandela del espaciador del rodamiento o balero del piñón
42	Espaciador del rodamiento o balero del piñón
43	Copa del rodamiento o balero del piñón
44	Jaula del rodamiento o balero del piñón
45	Laina de la jaula del rodamiento o balero del piñón
46	Arandela de seguridad
47	Tornillo de la jaula del rodamiento o balero
48	Engranaje helicoidal del piñón
49	Rodamiento o balero de soporte externo del piñón
50	Tuerca del extremo de la flecha del piñón
51	Pasador de resorte de la tuerca del piñón
52	Candado de presión del rodamiento o balero externo del piñón
53	Tuerca de la flecha de salida
54	Arandela de la flecha de salida
55	Arandela de retención del rodamiento o balero trasero
56	Cubierta de la caja del eje
57	Sello de aceite de la flecha de salida
58	Candado de presión del rodamiento o balero
59	Rodamiento o balero de la flecha de salida
60	Tapón de llenado
61	Flecha de salida
62	Buje de la flecha de salida
63	Anillo en “O” de la flecha de salida
64	Copa del rodamiento o balero de la flecha de salida
65	Cono del rodamiento o balero de la flecha de salida
66	Engranaje lateral de la flecha de salida
67	Candado de presión del engranaje lateral
68	Resorte de compresión de la flecha de salida
69	Rodamiento o balero de empuje de la flecha de salida
70	Ensamble del diferencial entre ejes
71	Media caja del diferencial entre ejes
72	Perno de la caja
73	Tuerca de la caja
74	Piñón lateral
75	Arandela de empuje del piñón lateral
77	Candado de presión del engranaje helicoidal lateral

Elem.	Descripción
78	Engranaje lateral helicoidal
79	Buje del engranaje lateral helicoidal
80	Arandela de empuje del engranaje lateral helicoidal
81	Arandela en "D" del engranaje lateral helicoidal
82	Embrague deslizante de inmovilización
83	Flecha de mando
84	Cono del rodamiento o balero de la flecha de mando
85	Copa del rodamiento o balero de la flecha de mando
86	Laina de la cubierta del rodamiento o balero de mando
87	Cubierta del rodamiento o balero de mando
88	Tornillo de la cubierta del rodamiento o balero
89	Sello de aceite de la flecha de mando
90	Arandela de la tuerca de la flecha de mando
91	Tuerca de la flecha de mando
92	Cubierta del portador PDU**
93	Tornillo de la cubierta del portador
94	Arandela de seguridad
95	Tapón de tubería
96	Tapón de expansión
97	Filtro magnético
98	Ensamble de la flecha y engranaje de la bomba
99	Anillo en "O" de la cubierta
100	Cubierta de la bomba del lubricante
101	Arandela de seguridad
102	Tornillo de la cubierta
103	Pasador de espiga de la cubierta
104	Engranaje de mando de la bomba
105	Tuerca de seguridad del engranaje de mando
106	Ensamble de inmovilización operado por aire
107	Ensamble de la horquilla de cambios y varilla de empuje



Ensamble del Portador del Diferencial

RD461, 521, 581

Eje Trasero

20 21 22 28 34 36 37 33 34 27 29 26 25 24 23

RH LH

30 33 35 31 32

11 13 9 8 2 1 4 10 16 19 15 14 18 17 43 45

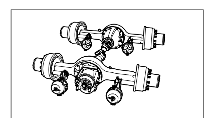
38

7 6 1 3 5 1 12 27 39 40 41 42 44 46 47 48 49 50

Eje Trasero

Elem.	Descripción
1	Portador del diferencial y tapas del rodamiento o balero
2	Tornillo del rodamiento o balero
3	Arandela plana
4	Alambre de seguridad
5	Buje para espiga
6	Candado del ajustador de la tapa del rodamiento o balero (derecho)
7	Pasador de chaveta(der.)
8	Candado del ajustador de la tapa del rodamiento o balero
9	Tornillo del candado del ajustador
10	Buje para espiga – candado del ajustador
11	Tapón de expansión (superior)
12	Tapón de expansión (inferior)
13	Flecha de la horquilla de cambios
14	Tuerca del pasador
15	Arandela plana
16	Ensamble de resorte y sello de la horquilla de cambios
17	Pasador de ensamble de la horquilla de cambios
18	Ensamble de rodillo y sello de la horquilla de cambios
19	Ensamble de la unidad de cambios
20	Ajustador del rodamiento o balero del diferencial (der.)
21	Copa del rodamiento o balero del diferencial (der.)
22	Cono del rodamiento o balero del diferencial (der.)
23	Embrague deslizante
24	Ajustador del rodamiento o balero del diferencial (izq.)
25	Copa del rodamiento o balero del diferencial (izq.)
26	Cono del rodamiento o balero del diferencial (izq.)

Elem.	Descripción
27	Engranaje anular y piñón de mando
28	Caja del diferencial (mitad sencilla)
29	Caja del diferencial (mitad con bridas)
30	Tornillo de la tapa del diferencial
31	Perno
32	Tuerca
33	Engranaje lateral del diferencial
34	Arandela de empuje del engranaje lateral
35	Piñón lateral
36	Arandela de empuje del piñón lateral
37	Araña
38	Rodamiento o balero piloto del piñón
39	Cono del rodamiento o balero del piñón
40	Arandela del espaciador del rodamiento o balero del piñón
41	Espaciador rodamiento o balero del piñón
42	Copa del rodamiento o balero del piñón (revestimiento)
43	Jaula del rodamiento o balero del piñón
44	Laina de la jaula del rodamiento o balero del piñón
45	Copa del rodamiento o balero del piñón (externa)
46	Tornillo de la jaula del rodamiento o balero
47	Cono (externo) del rodamiento o balero del piñón
48	Sello de aceite del piñón
49	Arandela plana
50	Tuerca del piñón



Reemplazo del Bifurcador de Potencia

Se puede reemplazar el bifurcador de potencia con el ensamble del eje dentro o fuera del chasis y con el portador del diferencial ensamblado a la caja del eje.

Retiro del Bifurcador de Potencia con el Ensamble del Eje el en Chasis

1. Desconectar la barra cardán principal.
2. Aflojar, pero no quitar la tuerca del yugo de mando.
3. Desconectar los conductos de aire del eje
4. Poner una charola de drenado debajo de la cubierta del bifurcador de potencia.

NOTA: Con el portador instalado en el chasis, sostener el bifurcador de potencia con un gato para transmisiones o una grúa de cadena y una eslinga. Envolver la banda de la eslinga alrededor del bifurcador de potencia y sujetarla al gancho de la cadena.

5. Retirar los tornillos y arandelas de seguridad de la cubierta. Sostener el bifurcador de potencia (ver nota anterior), luego golpear la cara trasera del portador del diferencial. Si la cubierta no se suelta con facilidad, golpear los lados de la cubierta cerca de donde se encuentran los pernos de chaveta con un mazo de goma.



PRECAUCIÓN!: Durante el retiro del bifurcador de potencia, se puede caer el diferencial entre ejes del portador. Tenga cuidado para prevenir daños o lesiones.

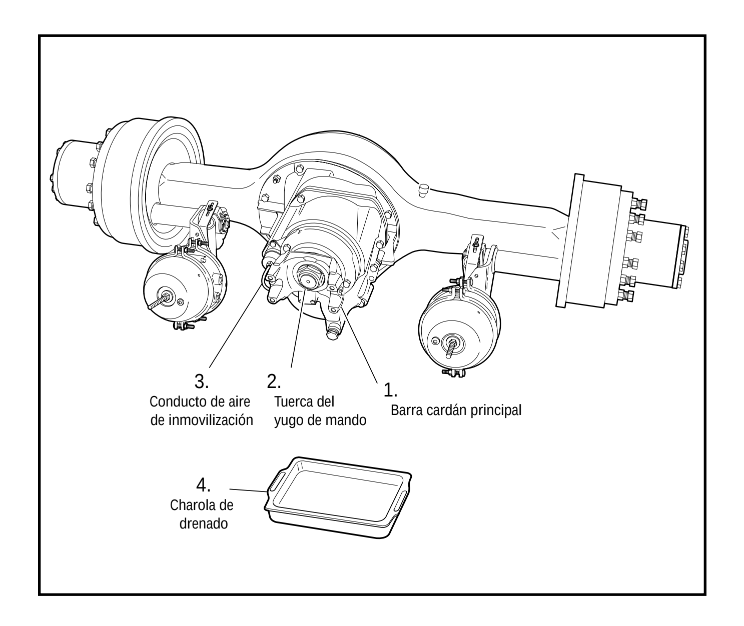
6. Tire del ensamble del bifurcador de potencia hacia adelante hasta que esté totalmente suelto del portador, luego retire el ensamble.

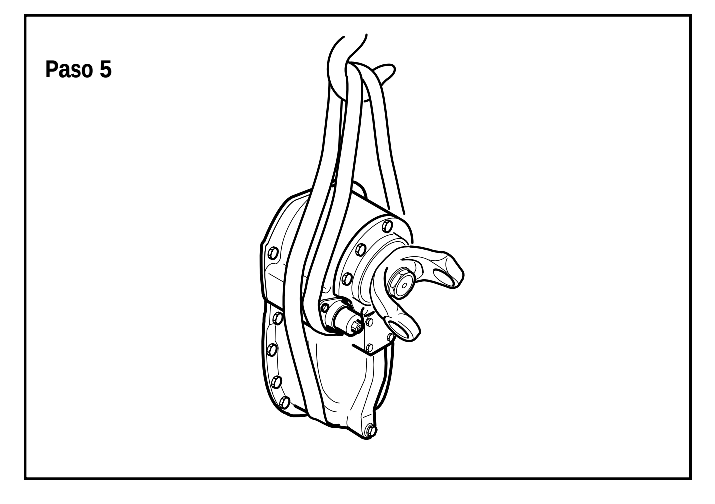
7. Una vez que haya retirado el bifurcador de potencial, levantar el diferencial entre ejes fuera del engranaje lateral de la flecha de salida.

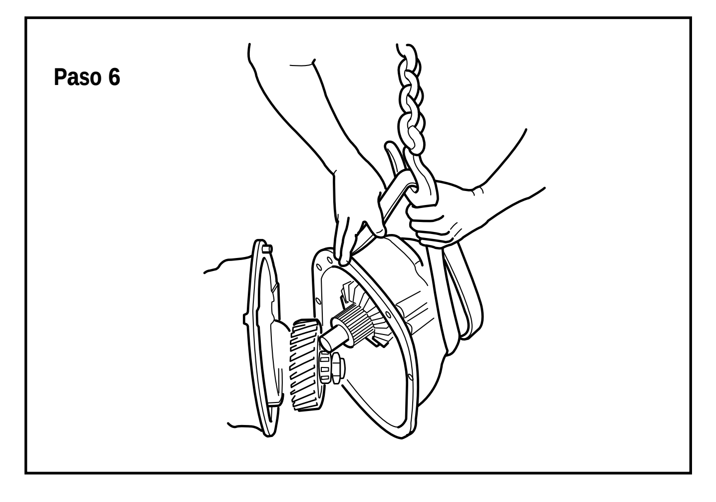
NOTA: Los modelos más recientes de ejes pueden estar equipados con un resorte y botón de empuje ensamblado entre las flechas de mando y de salida, retirar si es necesario. Ver la página 57 para mayor información sobre el resorte y botón de empuje.

8. Si es necesario, retirar la flecha de salida como se indica: Desconectar la barra cardán entre ejes. Retirar la tuerca y el yugo de salida. Sacar del portador el ensamble de la flecha de salida.

9. Si es necesario, retirar la cubierta de la caja del eje y las partes del rodamiento o balero de la flecha de salida, seguir las instrucciones de la página 21.





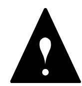


Retiro del Bifurcador de Potencia con Eje en Soporte

NOTA: Siga las instrucciones de la página 21 para retirar el portador delantero. Cerciórese de prestar atención a todas las advertencias, sugerencias y precauciones.

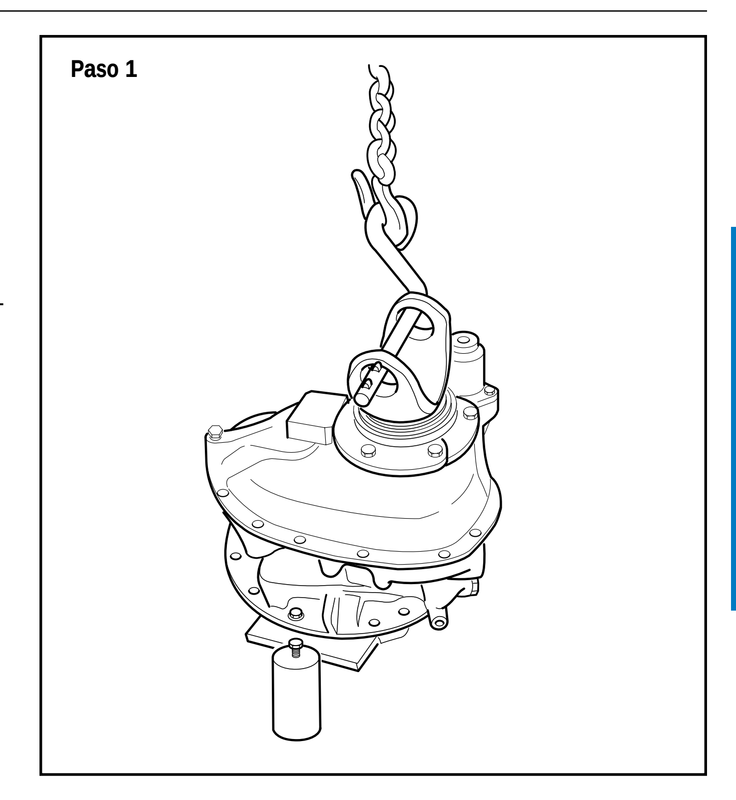
1. Con el portador fuera del chasis y correctamente asegurado en el soporte del eje, retirar todos los tornillos y arandelas de seguridad. Sujetar la cadena de la grúa al yugo de mando para retirar el bifurcador de potencia.

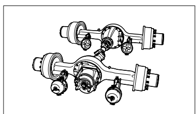
2. Golpear la parte trasera del portador del diferencial, si la cubierta no se suelta fácilmente, golpear los lados de la cubierta cerca de donde se encuentran los pasadores de espiga con un mazo de goma, retirar la cubierta con cuidado.



PRECAUCIÓN!: Durante el retiro del bifurcador de potencia, se puede caer del portador el diferencial entre ejes. Tenga cuidado para prevenir daños o lesiones.

NOTA: El mecanismo de izar puede crear muescas y rebabas en el yugo de mando. Retírelas si esto sucede.





Instalación del Bifurcador de Potencia en el Portador del Diferencial (con el portador ensamblado en la caja del eje)

NOTA: Lubricar todas las partes antes de instalar.

1. Si se retira, instalar la cubierta de la caja del eje y el rodamiento o balero de la flecha de salida, siguiendo las instrucciones de la página 21.

2. Si se retiró la flecha de salida, lubricar los anillos en "O", luego instalar el ensamble de la flecha en el portador del diferencial y la cubierta de la caja. Lubricar el reborde del sello. Cerciorarse de que el yugo está limpio y seco, luego instalar el yugo y la tuerca de autoinmovilización. Apretar la tuerca a 840-1020 lbs-pie. (1139-1383 N•m).

NOTA: Los modelos de ejes más recientes pueden venir equipados con un resorte y botón de empuje ensamblados entre las flechas de mando y de salida. Ver la página 57.

3. Instalar el diferencial entre ejes en el engranaje lateral de la flecha de salida (con las tuercas viendo al lado contrario del engranaje lateral).

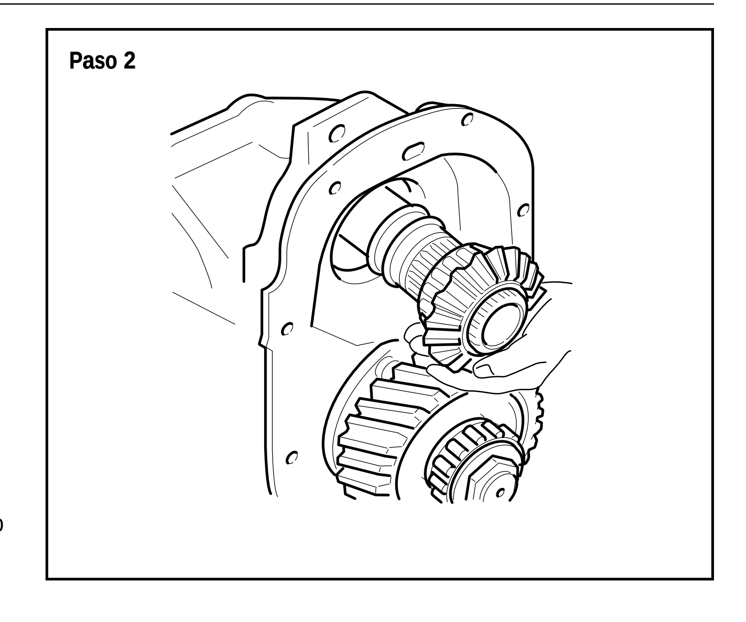
4. Utilice un compuesto de empaque de goma y silicón en las superficies de unión del portador del diferencial como se muestra en la ilustración.



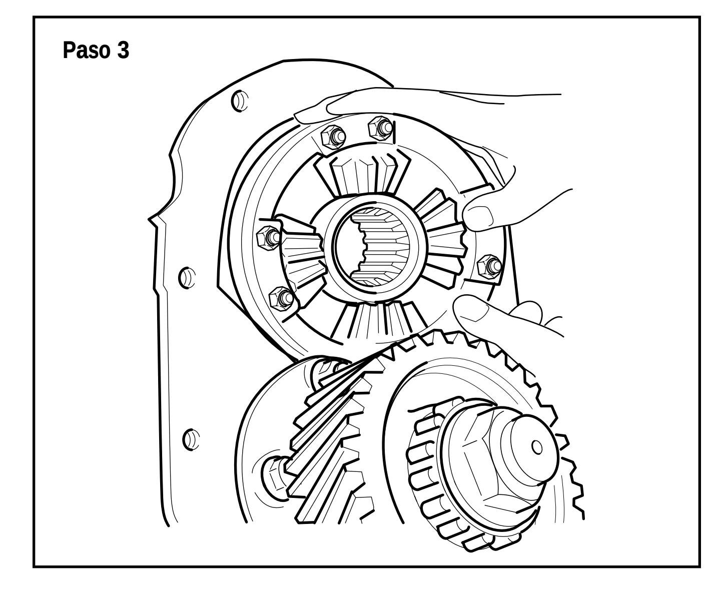
NOTA: El compuesto de empaque secará en 20 minutos. Instalar el bifurcador de potencia antes de que éste seque o volver aplicar.

PRECAUCIÓN!: Durante la instalación del bifurcador de potencia, se puede caer el diferencial entre ejes del portador. Tenga cuidado para prevenir daños o lesiones.

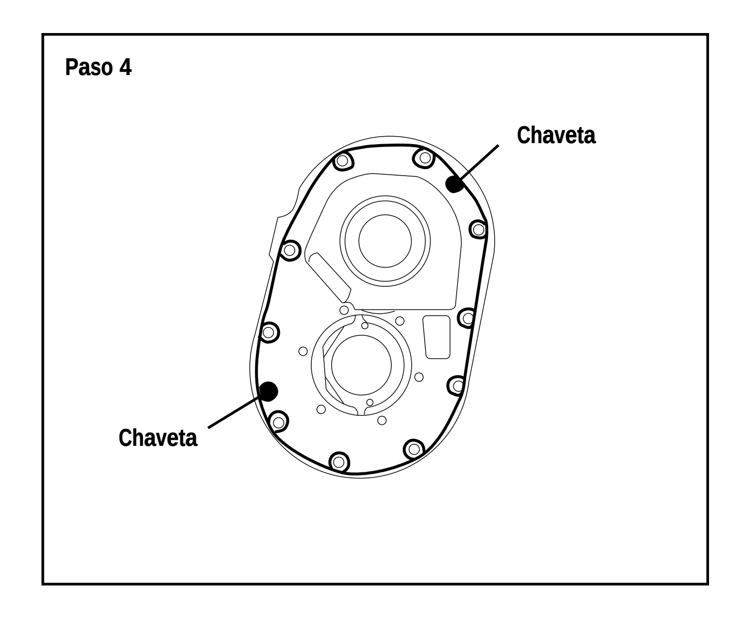
Paso 2



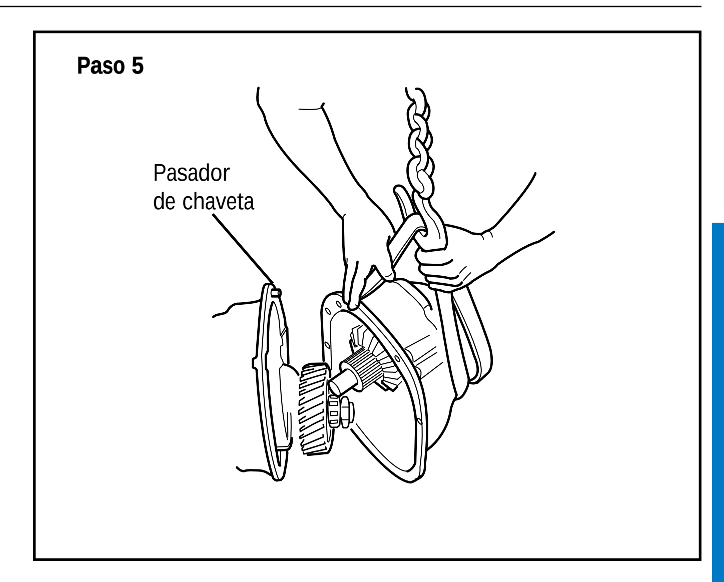
Paso 3



Paso 4

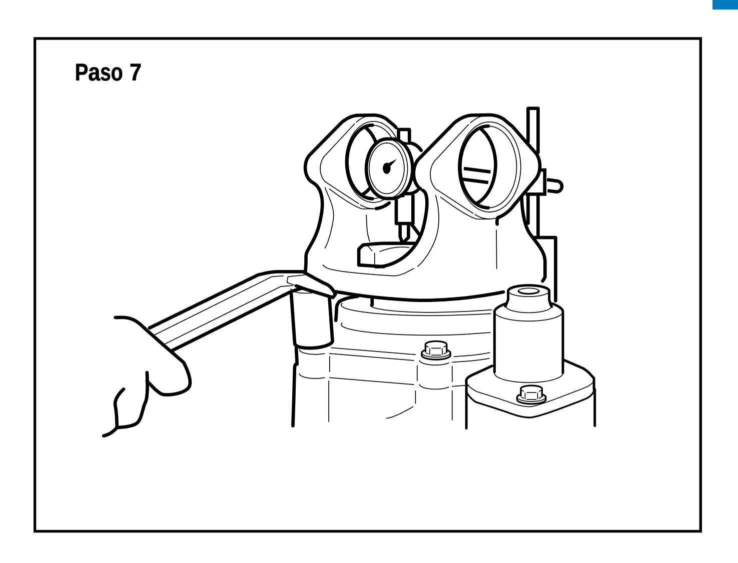


5. Cerciorarse de que los pasadores de espiga estén instala dos en el portador, luego instalar el ensamble del bifur-cador de potencia.



SUGERENCIA: Durante la instalación, haga girar la flecha de mando para embonar las estrías de la flecha con el diferencial entre ejes. Una vez ensamblada, la flecha de salida debe girar cuando se hace girar la flecha de mando, y también debe de girar independiente de la flecha de mando.

SUGERENCIA: El uso de dos pasadores guía en la superficie de unión del portador le ayudará a alinear la cubierta PDU y en la instalación. Los pasadores guía se pueden hacer con dos pernos de 9/16" - 12 UNC** de aproximadamente cuatro pulgadas de largo quitándoles las cabezas.



6. Instalar los tornillos del bifurcador de potencia. Apretar el tornillo de cabeza hexagonal a 110-125 libras-pie (149-169 N•m) y el tornillo prisionero de cabeza hueca a 115-125 libras-pie (155-169 N•m).

7. Revisar y ajustar el juego axial de la flecha de mando. Con el bifurcador de potencia ensamblado en el portador del diferencial, revisar el juego axial con un indicador de cará tula. El juego axial debe estar entre 0.003 y 0.007 pul-gadas. Si es necesario, ajustar (ver página 55). Una vez que el juego axial esté dentro de las especificaciones, ter minar los procedimientos de ensamble como se indica:

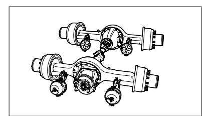
8. Conectar las barras cardán principal y entre ejes.

9. Conectar todos los conductos que aplican:
   - Inmovilizador del Diferencial Entre Ejes
   - Unidad de cambios del inmovilizador del diferencial

10. Llenar el eje al nivel correcto de lubricante (ver Capacidad de Llenado de Lubricante en la página 12).



IIMPORTANTE: Cuando se desensamble el eje o se reempla-cen la caja, engranajes, flechas del eje o equipo de rueda, revisar el correcto funcionamiento del diferencial en el ensamble del eje antes de operar el vehículo. Las ruedas deben girar de manera libre e independiente.



Instalar el Bifurcador de Potencia en el Portador del Diferencial (con el portador fuera de la caja del eje)

Las siguientes instrucciones pertenecen a la instalación del bifurcador de potencia en el portador del diferencial con el portador fuera de la caja del eje.

1. Si se retiró la copa del rodamiento o balero del engranaje lateral de la flecha de salida, meter a presión la copa del rodamiento o balero dentro del portador. Utilice una prensa y una camisa apropiada o utilice un impulsor de bronce y un mazo. Golpear la copa del rodamiento o balero dentro de su orificio cerciorándose de que la copa está asentada firmemente y de manera uniforme.
2. Lubricar los anillos en "O", luego instalar el ensamble de la flecha de salida en el portador.
3. Insertar el resorte axial y el botón de empuje en el extremo de la flecha de salida.

NOTA: Modelos anteriores pueden no estar equipados con resorte axial y botón de empuje. Si su eje no está equipado con estas partes, continúe con el paso 4.

4. Instalar el ensamble del diferencial entre ejes en el engranaje lateral de la flecha de salida (con las tuercas viendo al lado contrario del engranaje lateral de la flecha de salida).
5. Aplicar compuesto de empaque de silicón en la superficie de unión del portador.

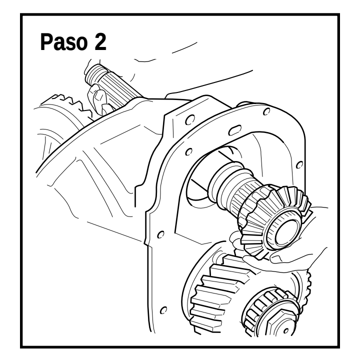
NOTA: El compuesto de empaque secará en 20 minutos. Instalar el bifurcador de potencia antes de que el compuesto seque o volver a aplicar.

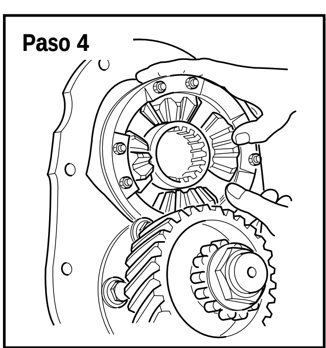
6. Sujetar la grúa de cadena en el yugo de mando e instalar el ensamble del bifurcador de potencia. Durante la insta lación, girar la flecha de mando para embonar las estrías de la flecha de mando con el diferencial entre ejes. Después de la instalación, girar nuevamente la flecha de mando. Si el ensamble está correcto, la flecha de salida debe girar cuando se hace girar la flecha de mando.

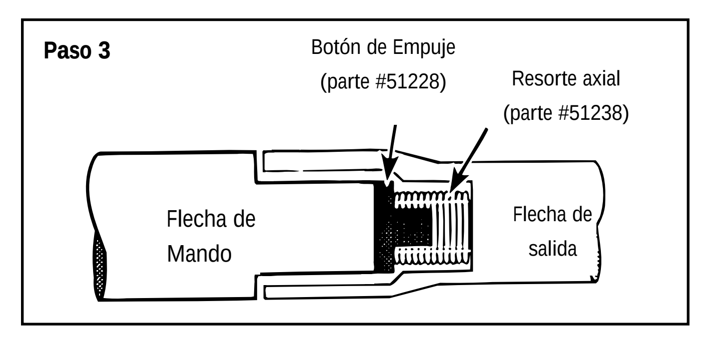
NOTA: El mecanismo de izar puede crear muescas y rebabas en el yugo de mando. Retirar si se observan.

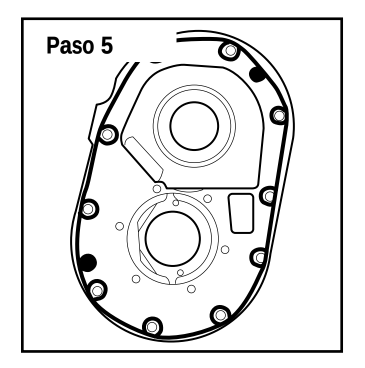
7. Si se retiraron, instalar los pernos de chaveta en el portador. Instalar los tornillos y arandelas de seguridad de la cubierta del bifurcador de potencia colocando los tornillos prisioneros de cabeza hueca en el lugar que se indica en el dibujo. Apretar los tornillos a la especificación correcta. (Ver Tabla de Torque, página 104).

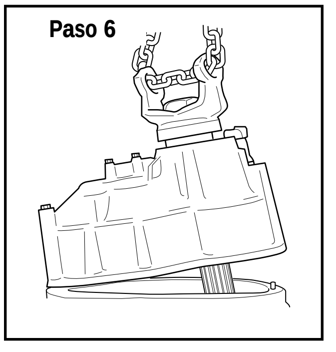
NOTA: Para bifurcadores de potencia equipados con un rodamiento o balero de rodillo ahusado en la flecha de mando, ajustar el juego axial de la flecha después de que se ensambló la cubierta del bifurcador en el portador del diferencia. Consultar la página 55.

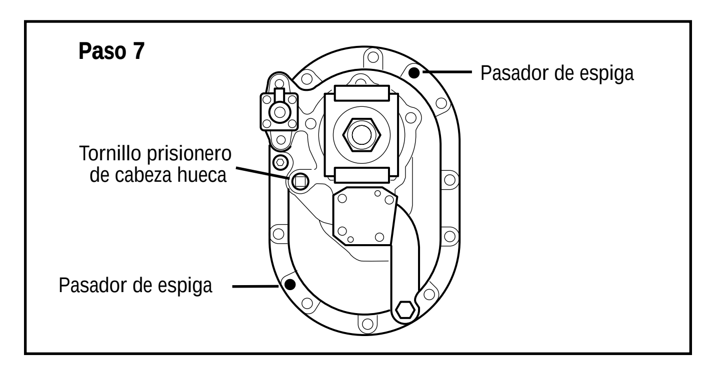












Retiro del Bifurcador de Potencia del Portador del Diferencial (con el portador fuera de la caja del eje).

NOTA: Se supone que se retiraron de la caja del eje el portador del diferencial y el ensamble del bifurcador de potencia antes de empezar el siguiente procedimiento:

1. Ensamblar el portador del diferencial en el soporte de reparación. Aflojar la tuerca de la flecha de mando.
2. Retirar los tornillos y arandelas de seguridad de la cubierta del bifurcador de potencia.

NOTA: El bifurcador de potencia puede no separarse con facilidad, golpear con un mazo la cubierta cerca de donde se encuentran los pasadores de espiga (ver ilustración, paso 2).



PRECAUCIÓN!: Durante el retiro del bifurcador de potencia, el diferencial entre ejes puede caer fuera de la flecha de mando a través del portador del diferencial. Tenga cuidado para prevenir daños o lesiones.

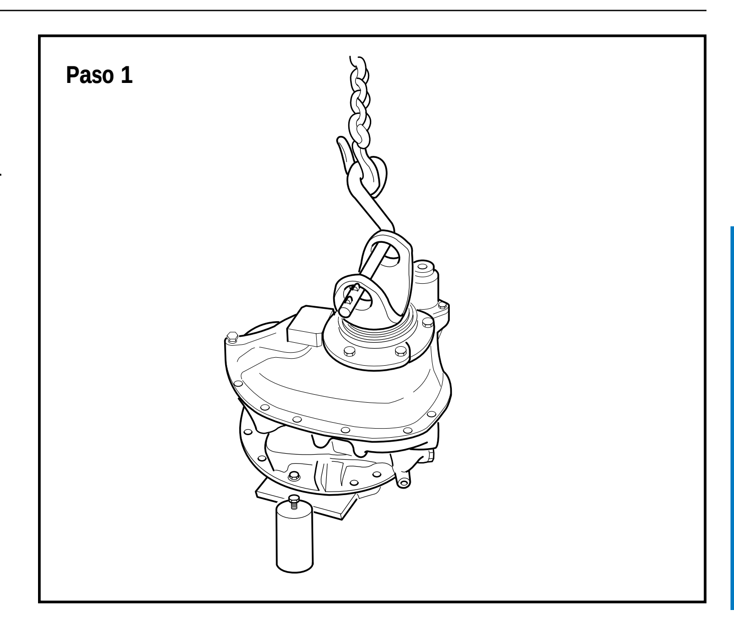
3. Sujetar la grúa de cadena al yugo de mando y levantar el bifurcador de potencia fuera del portador.

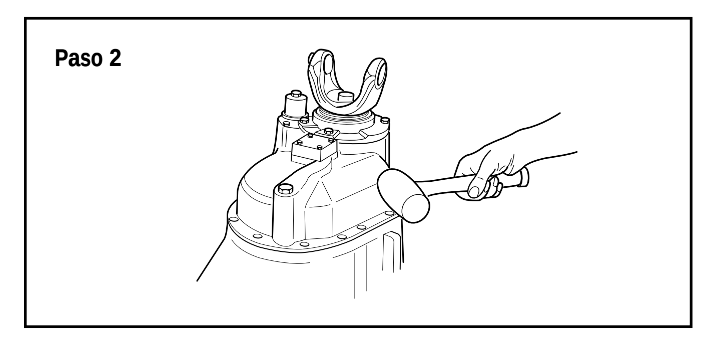
NOTA: El mecanismo de izar puede crear muescas o rebabas en el yugo de mando. Retirar si se presentan.

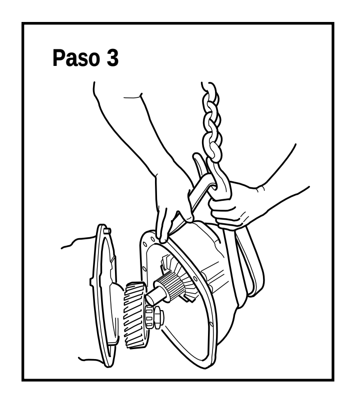
4. Levantar el ensamble del diferencial entre ejes fuera del engranaje lateral de la flecha de salida.

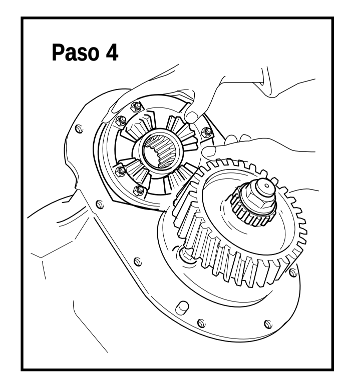
NOTA: Los modelos más recientes de ejes pueden estar equipados con un resorte y botón de empuje ensamblados entre las flechas de mando y de salida, retirar estas partes. Ver la página 57 para mayor información.

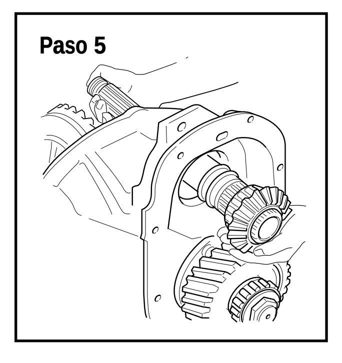
5. Inclinar el portador y retirar el ensamble de la flecha de salida.
6. Si es necesario retirar la copa del rodamiento o balero del engranaje lateral de la flecha de salida, utilizar un extractor para retirar del portador la copa del rodamiento o balero.

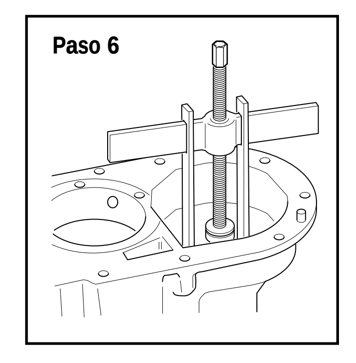


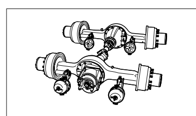




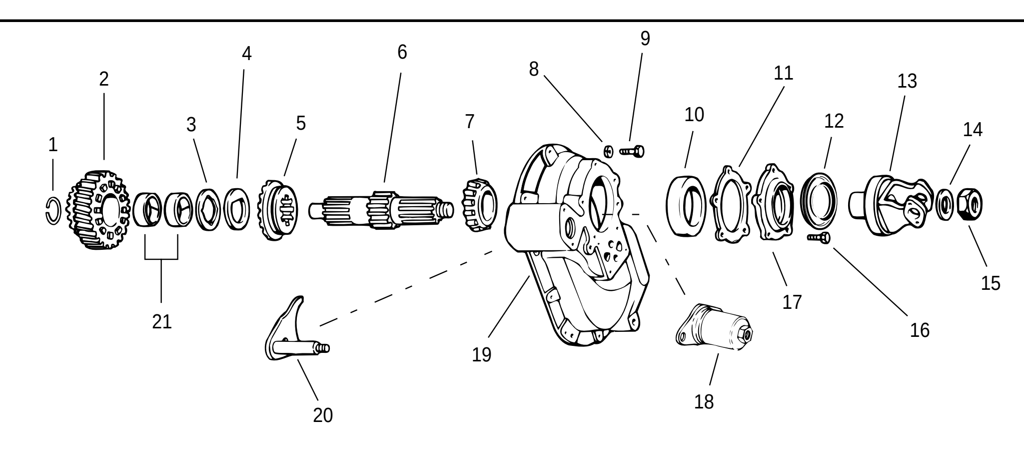








Desensamble de la Cubierta del Bifurcador de Potencia (Para Ejes con Rodamiento o balero de Rodillo Ahusado en la Flecha de Mando)



1. Candado de presión
2. Engranaje helicoidal lateral
3. Arandela de empuje
4. Arandela en "D"
5. Embrague deslizante de inmovilización
6. Flecha de mando
7. Cono del rodamiento o balero
8. Arandela de seguridad
9. Tornillo
10. Copa del rodamiento o balero
11. Laina
12. Sello de aceite
13. Yugo
14. Arandela plana
15. Tuerca
16. Tornillo
17. Cubierta del rodamiento o balero
18. Unidad de inmovilización (Consultar en instrucciones de servicio del inmovilizador respecto a variaciones en el diseño)
19. Cubierta del bifurcador de potencia
20. Horquilla de cambios y varilla de empuje
21. Bujes

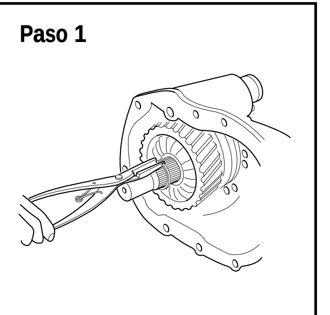
1. Retirar el candado de presión del surco troquelado en la parte trasera de la flecha de mando.



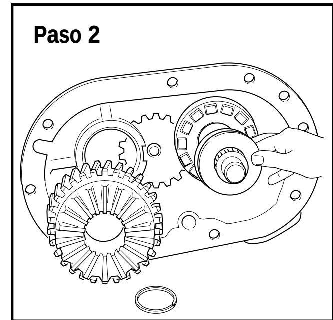
ADVERTENCIA!: El candado de presión es un resorte de acero y puede brincar. Utilice lentes de seguridad cuando lo retire. Una vez retirado el candado de presión, el engranaje helicoidal lateral puede caerse de la flecha. Tenga cuidado para prevenir daños o lesiones.

2. Deslizar el engranaje helicoidal lateral fuera de la flecha de mando, luego quitar de la flecha la arandela de empuje de bronce y la arandela en "D".
3. En este punto del desensamble, se aconseja quitar la tuer ca del engranaje de mando de la bomba del lubricante. Sostener el yugo de la flecha de mando para sujetar el engranaje de mando, luego aflojar y quitar la tuerca del engranaje de mando.
4. Retirar la tuerca, la arandela plana y el yugo de la flecha de mando.
5. Retirar los tornillos, arandelas planas y la cubierta del rodamiento o balero de mando así como el paquete de lainas.

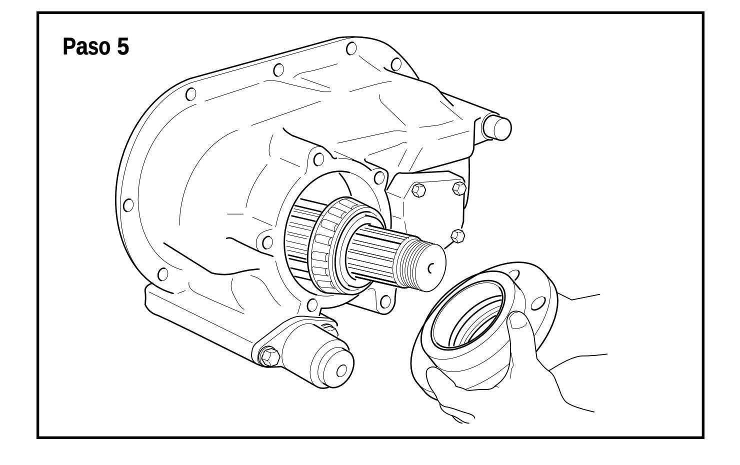
Paso 1



Paso 2



Paso 5



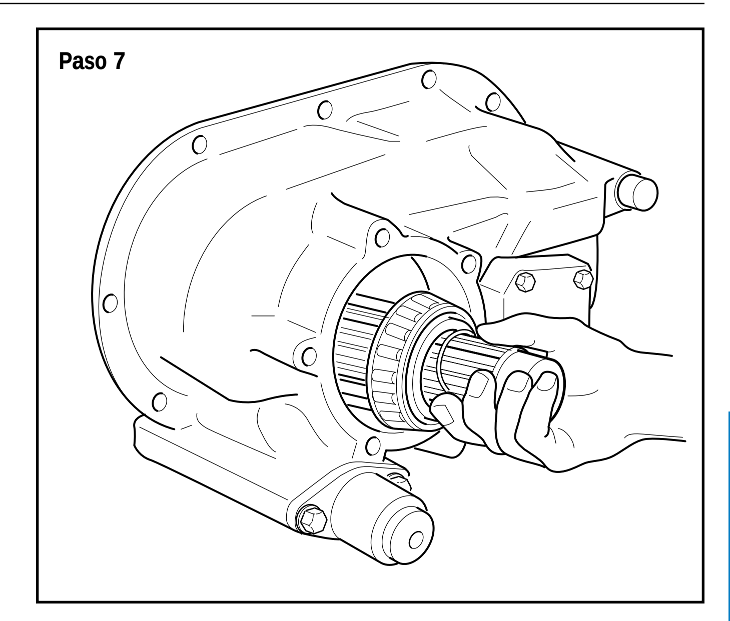
6. Retirar el sello de aceite de la cubierta del rodamiento o balero.

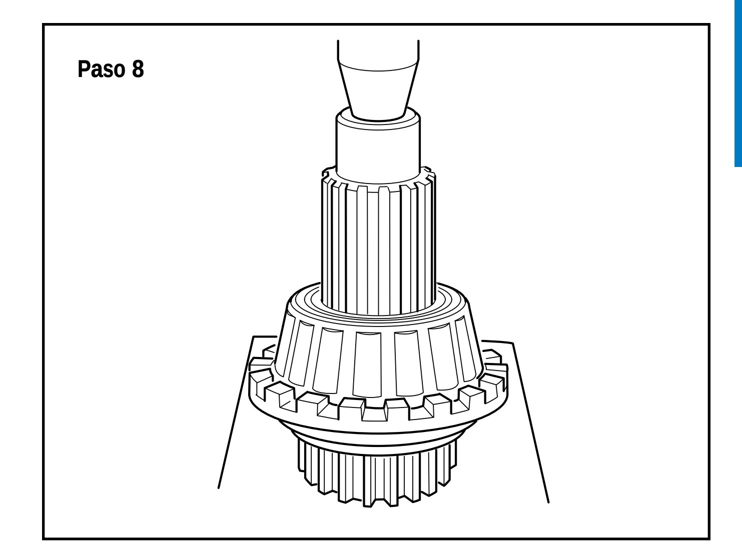
7. Deslizar el ensamble de la flecha de mando fuera de la cubierta. Retirar de la flecha el espaciador del rodamiento o balero (se usa solamente en DS 440-P, DS 460-P, DS 480-P).

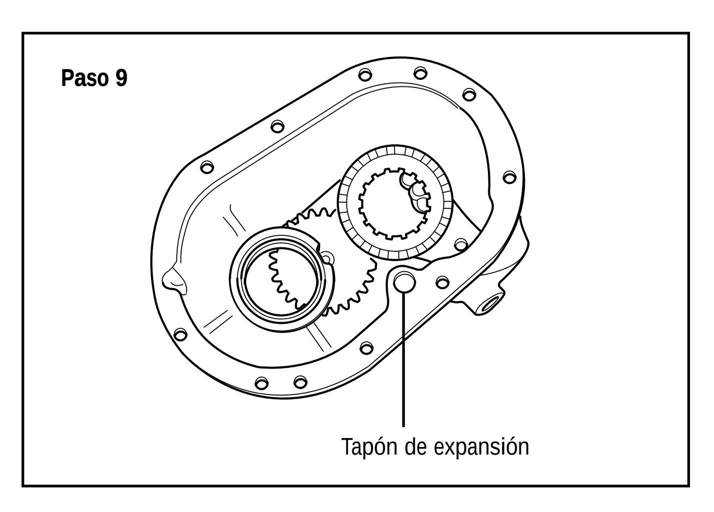
8. Retirar el cono del rodamiento o balero de la flecha de mando. Poner temporalmente el embrague deslizante de inmovilización sobre la parte trasera de la flecha de mando, los dientes hacia el cono del rodamiento o balero. Poner la flecha en la prensa y retirar el cono del rodamiento o balero.

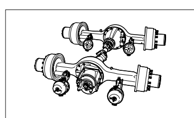
9. Quitar el embrague deslizante y la horquilla de cambios.

NOTA: No se puede quitar la horquilla de cambios hasta que la unidad de inmovilización esté desensamblada (ver Reparación General del Inmovilizador del Diferencial Entre Ejes, página 59). La varilla de empuje de la horquilla de cambios está sujeta al pistón de inmovilización con una tuerca.



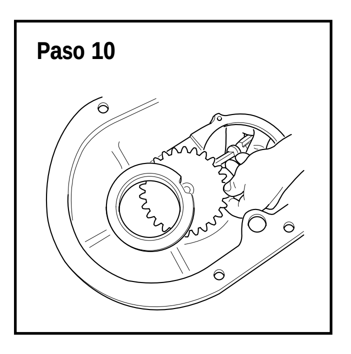


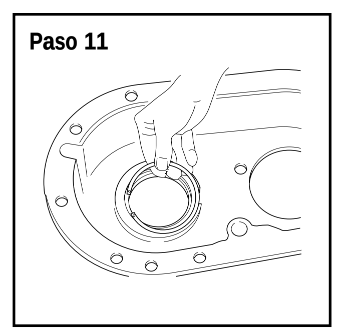




Desensamble de la Cubierta del Bifurcador de Potencia (Para Ejes con Rodamiento o balero de Rodillo Ahusado en la Flecha de Mando), continuación

10. Una vez retirada la tuerca de seguridad del engranaje de mando (paso 3) y trabajando a través del orificio de la flecha de mando, hacer palanca suavemente sobre el engranaje de mando de la bomba de aceite desde su flecha. Ver pasos 14 y 15 para desensamble de bomba.

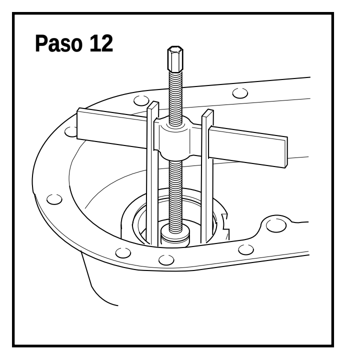


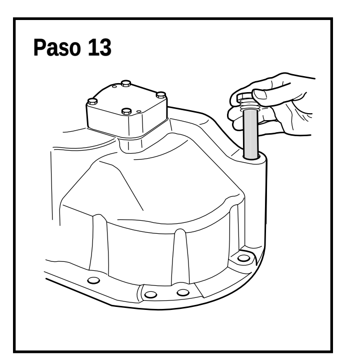


11. Retirar el candado de presión que sujeta el anillo de rodamiento externo del rodamiento o balero de soporte del piñón.



ADVERTENCIA!: El candado de presión es un resorte de acero que puede brincar. Utilice lentes de seguridad cuando lo retire.

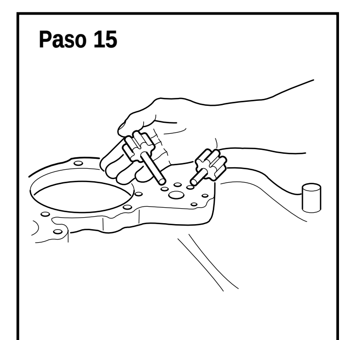




12. Retirar el anillo de rodamiento externo del rodamiento o balero de soporte del piñón con el extractor apropiado.

13. Destornillar y retirar el filtro magnético de la cubierta del bifurcador de potencia.

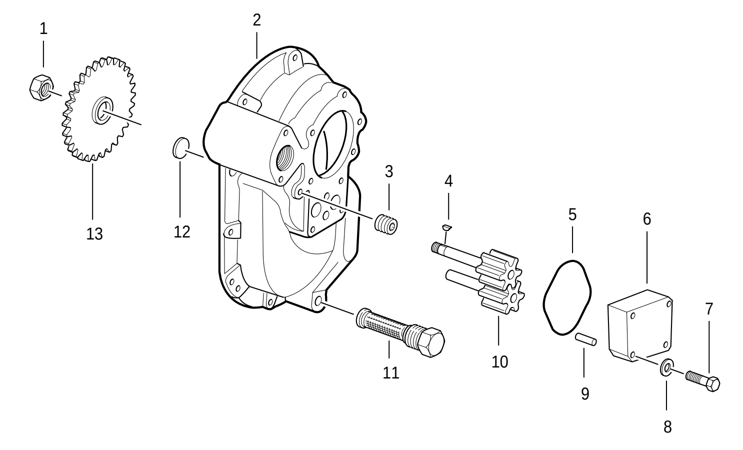




14. Retirar los tornillos y arandelas de seguridad de la bomba de aceite. Retirar la cubierta y el anillo en O de la bomba.

15. Cuando se utilicen (ver nota en la ilustración parte por parte), retirar la chaveta de disco Woodruff de la flecha del engranaje. Retirar los engranajes de la bomba de la cubierta del bifurcador de potencia.

1. Tuerca de seguridad
2. Cubierta del bifurcador de potencia
3. Tapón de tubería
4. Chaveta de disco woodruff*
5. Anillo en O
6. Cubierta de bomba
7. Tornillo
8. Arandela de seguridad
9. Pasador de espiga
10. Engranajes de la bomba
11. Filtro magnético
12. Tapón de expansión
13. Engranaje de mando de la



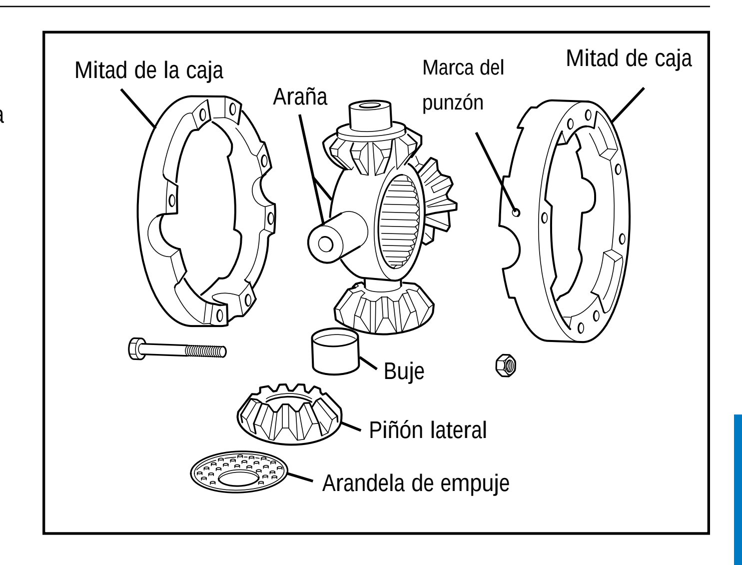
*** NOTA:** La flecha de mando en los modelos anteriores de bomba está equipada con una chaveta de disco Woodruff. En los modelos más recientes, se eliminó la chaveta. El extremo de la flecha de mando tiene dos planos troquelados y el orificio de ensamble del engranaje de mando está moldeado para acomodarse a estos planos.

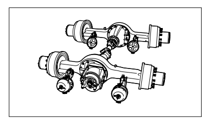
Desensamble del Diferencial entre Ejes

1. Hacer una muesca con un punzón en las mitades de la caja del diferencial para colocarlas correctamente durante el desensamble.

2. Retirar las tuercas de seguridad y los pernos. Separar las mitades de la caja y retirar las arandelas de empuje, los piñones laterales, los bujes y la araña.

NOTA: No se utilizan bujes en los piñones laterales en los tándems equipados con bombas de lubricante ensamblados después del 1 de noviembre de 1991. Utilizar cuando vengan como equipo original.



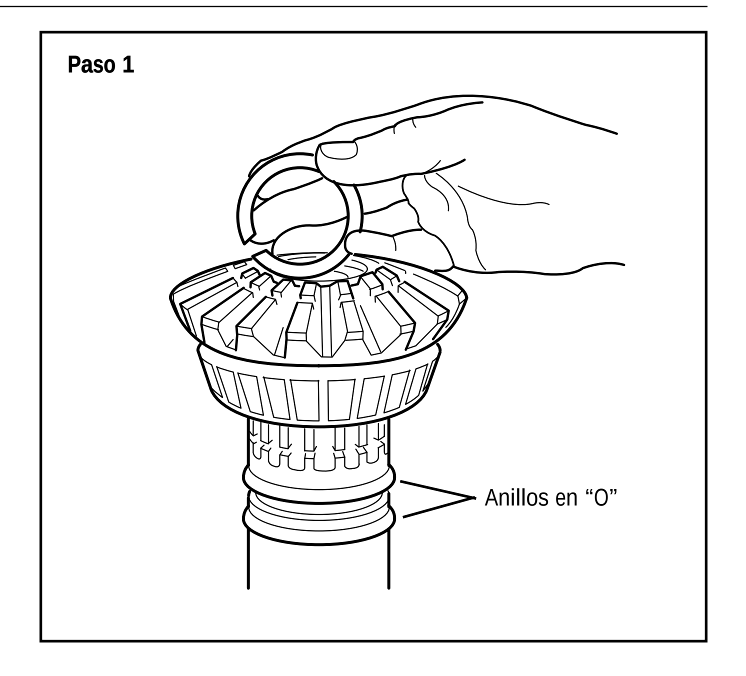


Desensamble de la Flecha de Salida

1. Montar el ensamble de la flecha en la prensa tornillo, uti lizando protectores de mordaza de bronce. Quitar el canda do de presión, el engranaje lateral y el ensamble del cono del rodamiento o balero.



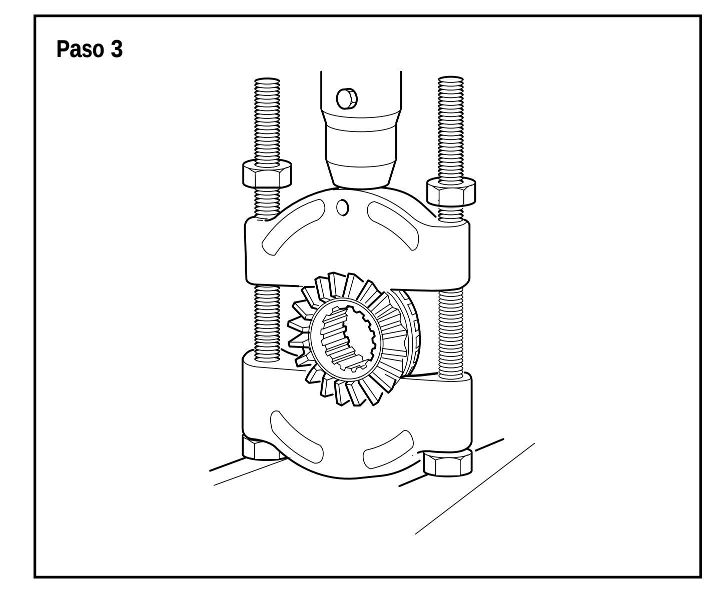
ADVERTENCIA!: El candado de presión es un resorte de acero y puede saltar. Utilice lentes de seguridad cuando lo retire.



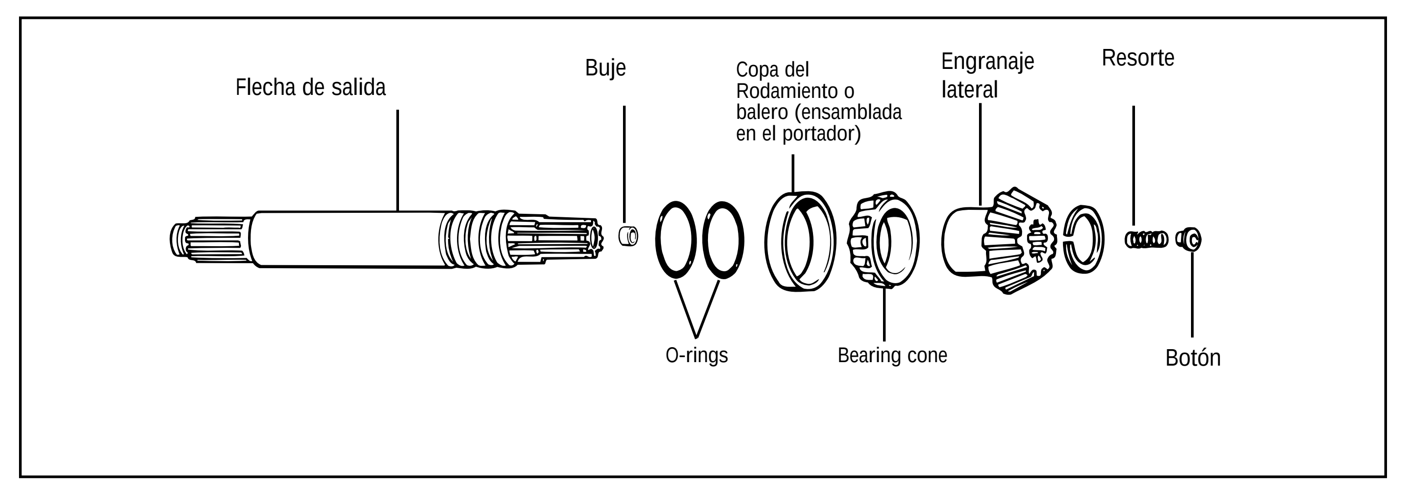
2. Retirar los anillos en "O" de la flecha de salida. Si se requiere reemplazar, retirar el buje ensamblado en el extremo de la flecha de salida.

NOTA: Bujes de la Flecha de Salida. En septiembre de 1994, Eaton cambió a un diseño de flecha de salida sin bujes en la producción de los modelos de eje 461, 521, y 581. Reemplazar los bujes únicamente si vienen como equipo original.

3. Retirar el cono del rodamiento o balero del engranaje lateral utilizando una prensa y un extractor bipartido.

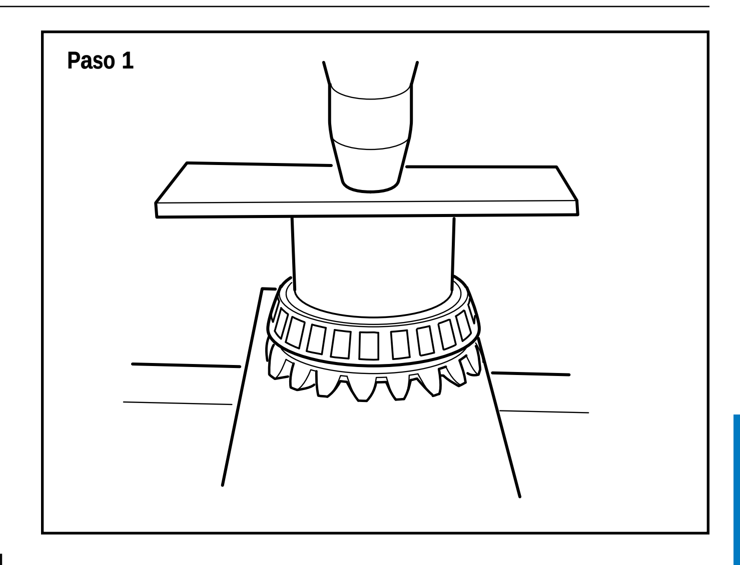


Partes de Ensamble de la Flecha de Salida



* Buje retirado de la producción actual de ejes en septiembre, 1994. Las flechas de salida con número de parte 129016 no utilizan bujes.

Ensamble de la Flecha de Salida



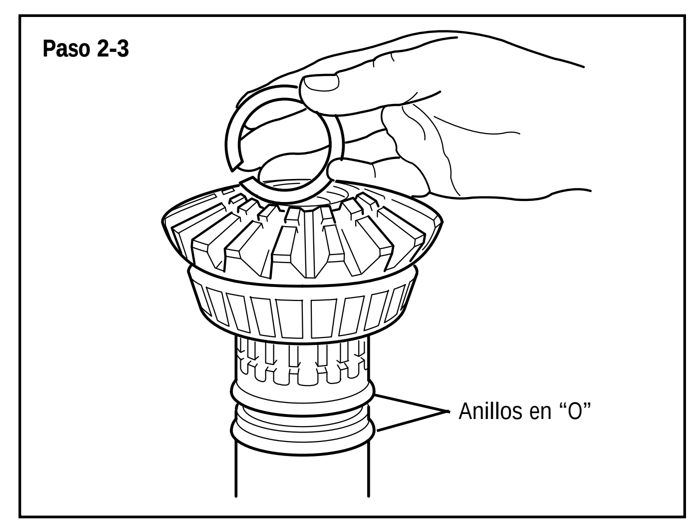
NOTA: Lubricar las partes con lubricante para engranajes durante el ensamble.

1. Meter a presión el cono del rodamiento o balero en el engranaje lateral de la flecha de salida.



PRECAUCIÓN!: Utilice protecciones contra posibles daños en los dientes del engranaje durante la operación de la prensa.

2. Ensamblar la flecha de salida en una prensa tornillo. Lubricar e instalar los anillos en "O". Si se retiró, instalar el buje en el extremo de la flecha de salida.

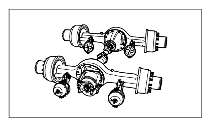


NOTA: Los Ejes en Tándem D461, 521 y 581 ensamblados después de septiembre, 1994, vienen equipados con una flecha de salida, número de parte 129016. Estas flechas no utilizan bujes.

3. Instalar el engranaje lateral y el ensamble del cono del rodamiento o balero. Instalar el candado de presión, se debe tener cuidado de no estirar de más el candado de presión cuando se instale dentro de la flecha de salida.



ADVERTENCIA!: El candado de presión es un resorte de acero y puede saltar. Utilice lentes de seguridad cuando lo retire.



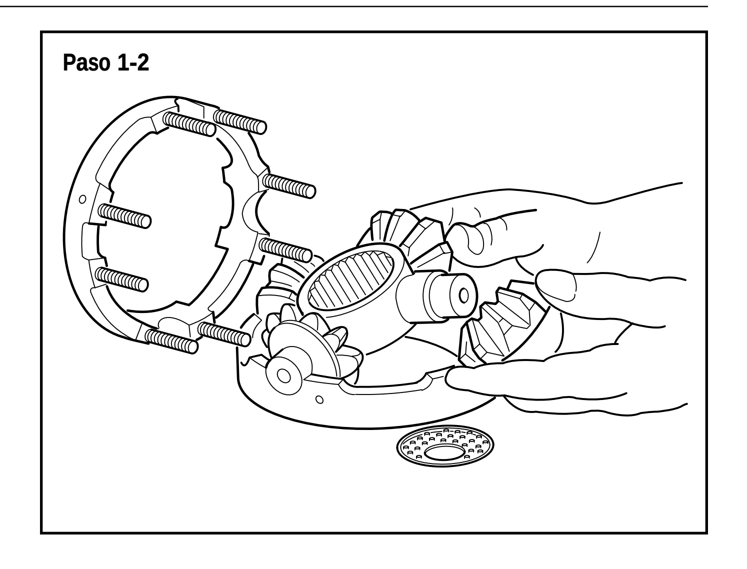
Ensamble del Diferencial Entre Ejes

1. Instalar los bujes, piñones laterales y arandelas de empuje en la araña del diferencial entre ejes.

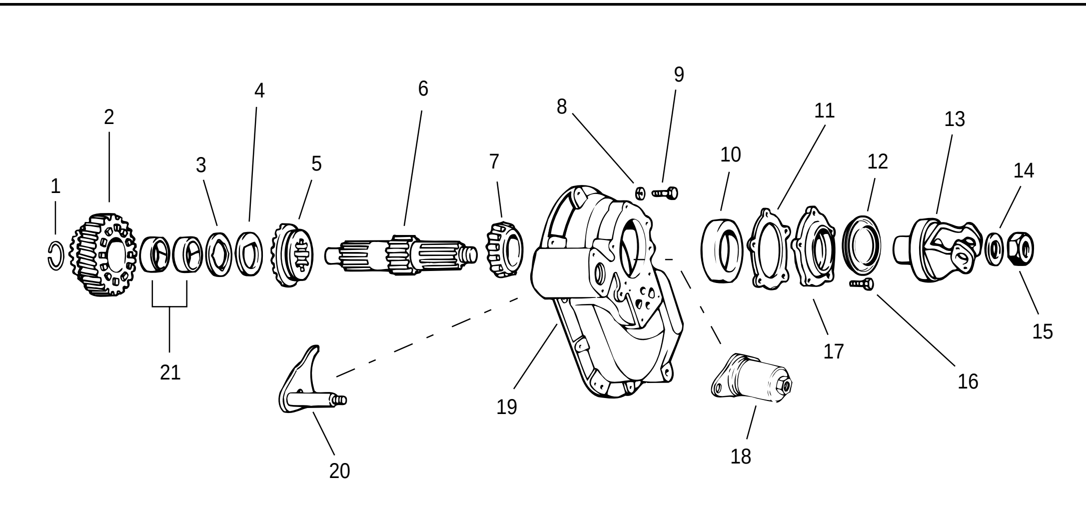
2. Instalar el ensamble de la araña en una mitad de la caja del diferencial, alinear las marcas de punzón e instalar la otra mitad de la caja. Sujetar el ensamble con pernos y tuercas de seguridad. Apretar a 17-23 libras-pie de torque. (23-31 N•m).

NOTA: Los tándems actuales equipados con bombas de lubricante ensamblados después del 1 de noviembre de 1991 no utilizan bujes en el piñón lateral. Utilizar cuando vengan como equipo original.

Paso 1-2



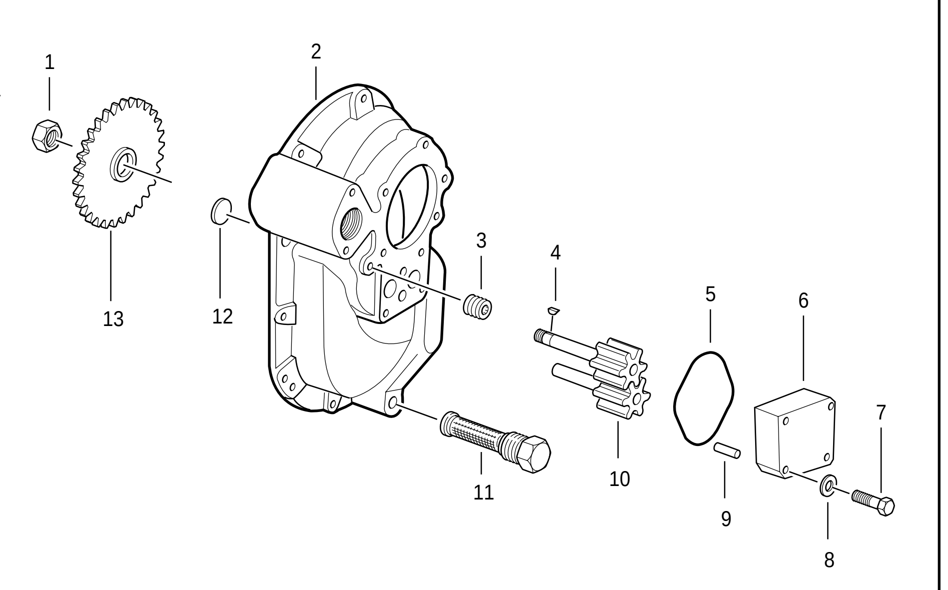
Ensamble de la Cubierta del Bifurcador de Potencia (Para Ejes con Rodamiento o Balero de Rodillo Ahusado en la Flecha de Mando)



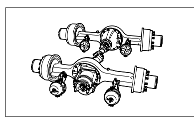
1. Candado de presión
2. Engranaje lateral helicoidal
3. Arandela de empuje
4. Arandela en “D”
5. Embrague deslizante de inmovilización
6. Flecha de Mando
7. Cono del rodamiento o balero
8. Arandela de seguridad
9. Tornillo
10. Copa del rodamiento o balero
11. Laina
12. Sello de aceite
13. Yugo
14. Arandela plana
15. Tuerca
16. Tornillo
17. Cubierta del rodamiento o balero
18. Unidad de inmovilización (Ver instrucciones de servicio del inmovilizador para variaciones en el diseño)
19. Cubierta del bifurcador de potencia
20. Horquilla de cambios y varilla de empuje
21. Bujes

Partes de la Bomba de Lubricante

1. Tuerca de seguridad
2. Cubierta del bifurcador de potencia
3. Tapón de tubería
4. Chaveta de disco “Woodruff”*
5. Anillo en “O”
6. Cubierta de bomba
7. Tornillo
8. Arandela de seguridad
9. Pasador de espiga
10. Engranajes de bomba
11. Filtro magnético
12. Tapón de expansión
13. Engranaje de mando de la bomba



*** NOTA:** La flecha de mando en los modelos antiguos de bomba viene equipada con una chaveta de disco "Woodruff". En los modelos más recientes, se eliminó la chaveta. El extremo de la flecha de mando tiene dos partes planas troqueladas y el orificio de ensamble tiene la forma para acomodar estas secciones.



Ensamble de la Cubierta del Bifurcador de Potencia (Para Ejes con Rodamiento o balero de Rodillo Ahusado en la Flecha de Mando), continuación

1. Instalar el anillo de rodamiento externo del rodamiento o balero del piñón en la cubierta del bifurcador de potencia, utilizando un impulsor y un martillo.

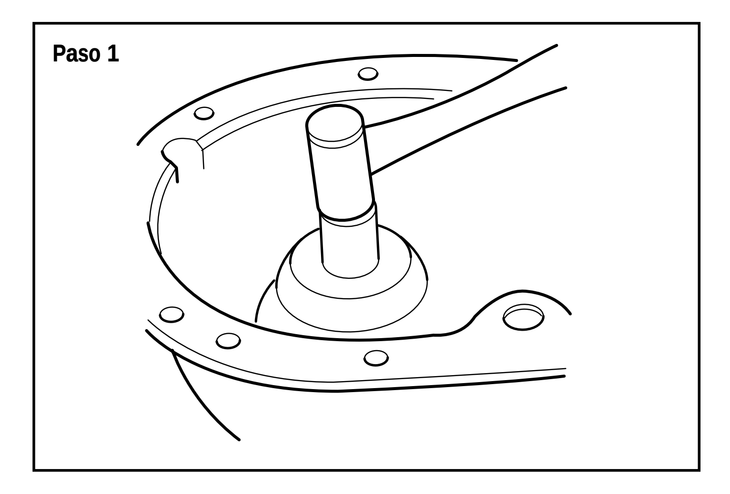
2. Instalar el candado de presión para sujetar el anillo de rodamiento.

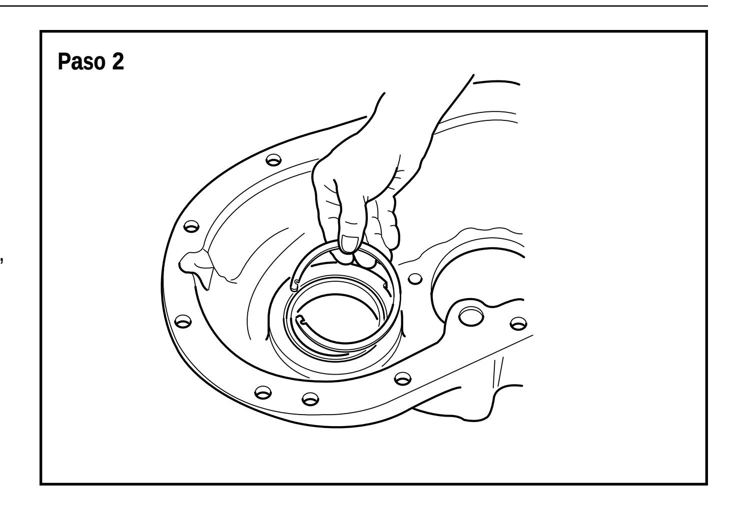


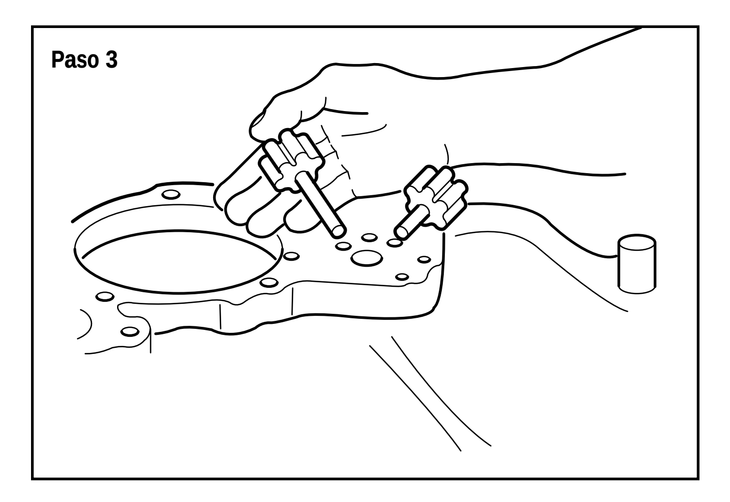
ADVERTENCIA: El candado de presión es un resorte de acero y puede saltar. Utilizar lentes de seguridad cuando se instale.

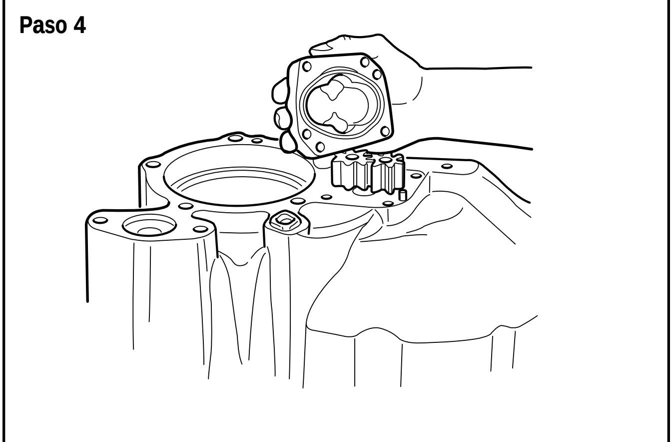
3. Instalar los engranajes de la bomba en la cubierta del bifurcador de potencia (colocar el engranaje con la flecha larga en la abertura adyacente a la flecha de mando).

4. Instalar el anillo en "O" en la cubierta de la bomba, cerciorándose de que el anillo en "O" esté asentado firme mente en la caja. Si se retiraron, instalar los pasadores de espiga. Instalar la cubierta de la bomba en la cubierta del bifurcador de potencia y sujetar con tornillos y arandelas de seguridad. Apretar a 85-105 pulgada-libra (10-12 N•m).









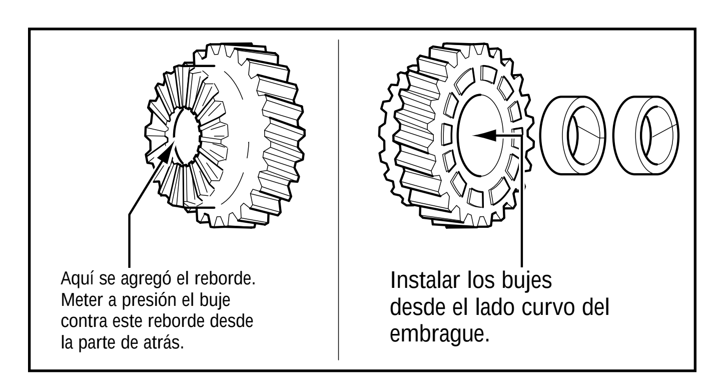
5. Instalar el engranaje de mando de la bomba. Instalar el engranaje de mando en el extremo de la flecha de la bomba. Apretar a mano la tuerca del engranaje de mando.

NOTA: Algunas flechas de mando de las bombas utilizan chavetas de disco "Woodruff". Cuando se utilice, poner la chaveta en la ranura de la flecha. Colocar el engranaje en posición sobre la chaveta de embone de la flecha. Luego instalar el engranaje con impulsor y martillo.

6. Instalar el cono del rodamiento o balero en la flecha de mando.

7. Meter a presión la copa del rodamiento o balero en la cubierta del rodamiento o balero de mando. Instalar el sello de aceite. Consultar la Sección "Reemplazo de Sellos", página 14.

8. Instalar los bujes de bronce en el engranaje helicoidal lateral (ver ilustración para tolerancias en dimensiones).

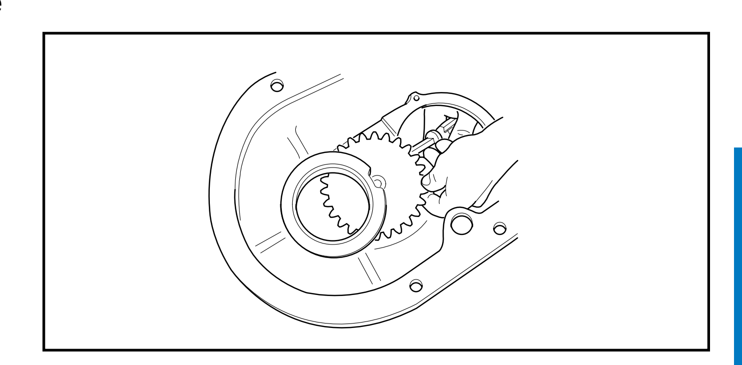


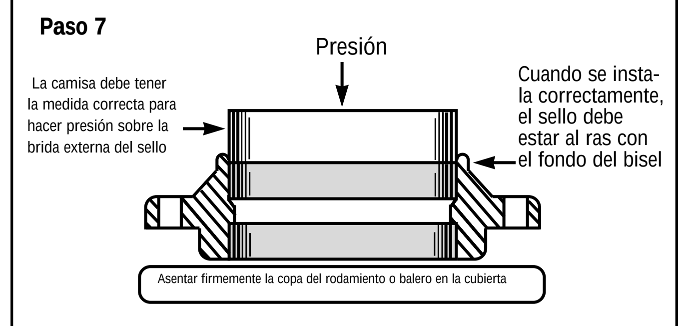
NOTA: A partir de marzo de 1995, los engranajes helicoidales laterales están diseñados con un reborde que ayuda a prevenir que se salga el buje. Se debe de instalar el buje interno por el lado curvo del embrague del engranaje helicoidal hasta topar con el reborde.

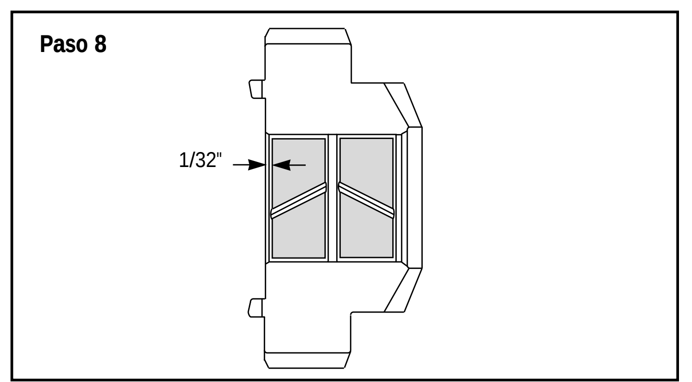
9. Revisar el tapón de expansión de la cubierta del bifurcador de potencia para cerciorarse de que está en su lugar y firmemente asentado. Si está suelto, asentar dándole ligeros golpecitos con un martillo. Reemplazar el tapón si es necesario.

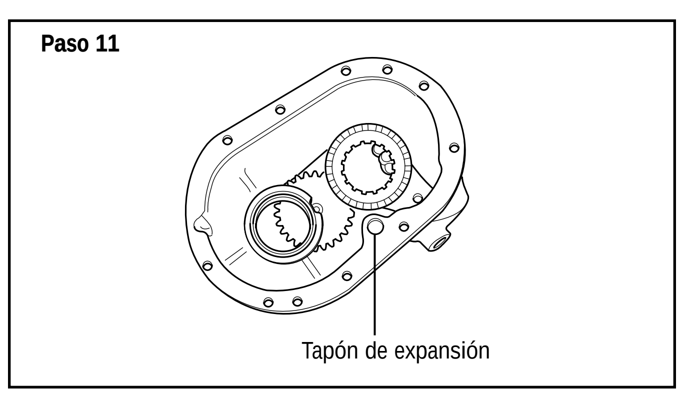
10. Instalar la horquilla de cambios en la cubierta del bifur cador de potencia.

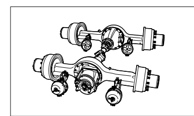
11. Poner el embrague deslizante en la cubierta del bifurcador de potencia, embonando el embrague con la horquilla de cambios. Colocar en posición los dientes del embrague hacia el engranaje helicoidal lateral.











Ensamble de la Cubierta del Bifurcador de Potencia (Para Ejes con Rodamiento o balero de Rodillo Ahusado en la Flecha de Mando), continuación

12. En este punto de reensamble, instalar el inmovilizador (ver página 59).

13. Deslizar la flecha de mando en la cubierta del bifurcador de potencia. Embonar las ranuras de la flecha en el embrague deslizante de inmovilización. Instalar el espaciador del rodamiento o balero en la flecha de mando (se usa sólo en DS440-P, DS460-P, DS480-P).

NOTA: Se debe de ajustar el juego axial de la flecha una vez que se ensambló la cubierta del bifurcador de potencia en el portador del diferencial (ver página 55). Para facilitar el ajuste, instalar temporalmente la cubierta del rodamiento o balero de mando, los tornillos y las arandelas de seguridad. Apretar a mano los tornillos.

IMPORTANTE: Para los ejes con resorte y botón de empuje entre la flecha de mando y la flecha de salida: Para el ajuste preliminar el del juego axial de la flecha de mando, instalar un paquete de lainas de 0.045" (0.024 mm) debajo de la cubierta del rodamiento o balero, ver la Sección de “Ajuste del Botón y Resorte” en la página 57.

14. Lubricar el reborde del sello de aceite. Cerciorarse de que la superficie del rodamiento o balero del yugo esté limpia y seca, luego instalar el yugo, la arandela plana y la tuerca. Temporalmente apretar la tuerca a que quede ajustada.

15. Apretar la tuerca de seguridad del engranaje de mando de la bomba a las especificaciones adecuadas: 35-45 lbs.-pie. (47-61 N•m).

16. Deslizar la arandela en “D” sobre la flecha de mando hasta la base de las acanaladuras del embrague deslizante. Instalar la arandela de empuje de bronce. Instalar el engranaje helicoidal-lateral. Sujetar con candado de presión.

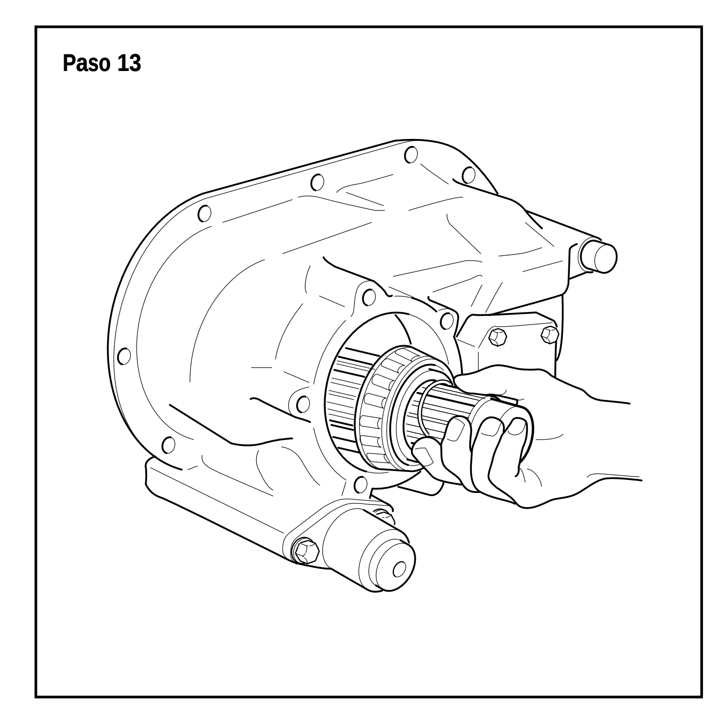


ADVERTENCIA: El candado de presión es un resorte de acero y puede saltar. Utilizar lentes de seguridad cuando se instale.

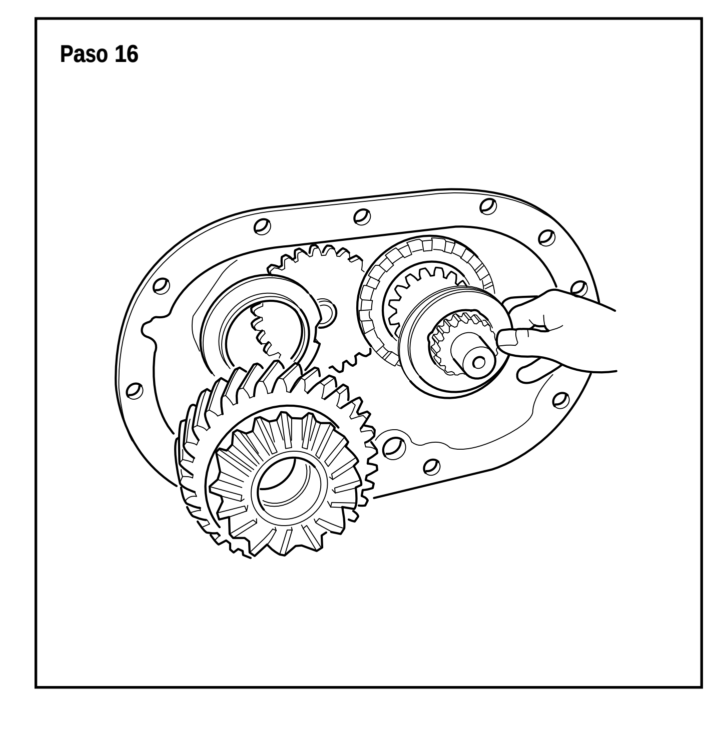
17. Instalar el filtro magnético en la cubierta del bifurcador de potencia. Apretar a 40-60 libras-pie de torque (54-81 N•m).

NOTA: Ver la página 40 para instalar la cubierta del bifurcador de potencia en el eje.

Paso 13



Paso 16



Juego Axial de la Flecha de Mando

Se debe de revisar y ajustar a las especificaciones correctas la tolerancia del Juego Axial de la Flecha de Mando cuando se ha realizado una reparación general del bifurcador de potencia. Se debe medir la tolerancia del juego axial cada vez que el vehículo entra a servicio y se debe incluir como parte del programa de servicio de mantenimiento regular de los vehículos. El diagrama siguiente muestra las mediciones correctas del juego axial de la flecha de mando para partes nuevas y de reuso.

Tabla de Juego Axial de la Flecha de Mando

Nueva o Reconstruida con partes nuevas
0.003 a 0.007 pulgadas

Reconstruida con partes de reuso
0.013 a 0.017 pulgadas

NOTA: Debido a las variaciones de fabricación en las partes individuales, el juego axial correctamente ajustado puede variar 0.010 pulgadas, después de que se gira la unidad.

Tolerancias del Juego Axial aceptables cuando se mide como procedimiento de mantenimiento regular con el eje instalado en el camión.

Hasta 0.060 pulgadas con más de 100,000 millas o un año de servicio fuera de carretera.

Hasta 0.040 pulgadas con menos de 100,000 millas o 1 año de servicio en carretera.

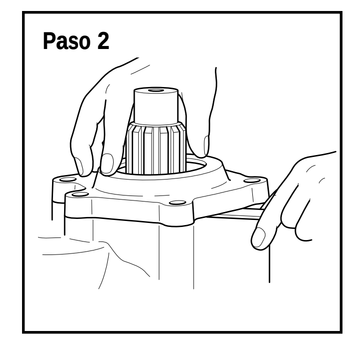
NOTA: Si el juego axial excede los límites, desarmar el bifurcador y reemplazar las partes gastadas.

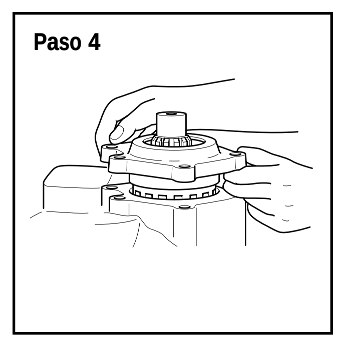
Juego Axial de la Flecha de Mando para Modelos Sin Botón de Empuje y Resorte Axial en la Flecha de Mando

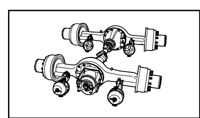


PRECAUCIÓN: En septiembre de 1988, Eaton agregó un resorte y botón de empuje entre las flechas de mando y de salida. Las tolerancias del juego axial son las mismas para los ejes con o sin resorte y botón. Sin embargo, el procedimiento para medir el juego axial es distinto al que se describe a continuación. Consultar la página 57 de este manual en cuanto a variaciones en el procedimiento.

1. Retirar la tuerca, la arandela plana y el yugo de la flecha de mando. Quitar los tornillos y arandelas de seguridad de la cubierta del rodamiento o balero de mando. Retirar la cubierta del rodamiento o balero (y el paquete de lainas si viene instalado).
2. Volver a instalar la cubierta del rodamiento o balero sin las lainas. Sostener en posición haciendo presión con la mano y medir la distancia libre entre la cubierta del bifur cador de potencia y la cubierta del rodamiento o balero utilizando un calibrador de cinta.
3. La distancia libre de la cubierta del rodamiento o balero que se midió en el paso 2 más 0.05 pulgadas será igual al grosor del paquete de lainas que se requiere para obtener el juego axial deseado (reconstruido con partes nuevas). Agregar 0.015 pulgadas al paquete de lainas para reconstruirlos con partes usadas.
4. Instalar el paquete de lainas y la cubierta del rodamiento o balero. Instalar los tornillos y arandelas de seguridad. Apretar los tornillos a 75-85 libras-pie (101-115 N•m).
5. Instalar el yugo, la arandela plana y la tuerca. Apretar la tuerca hasta que quede ajustada. Golpear ligeramente el extremo de la flecha de mando para asentar los rodamiento o baleros.


Paso 2


Paso 4



Juego Axial de la Flecha de Mando para Modelos sin Resorte Axial y Botón de Empuje en la Flecha de Mando, continuación.

6. Revisar el juego axial de la flecha de mando con el indicador de carátula colocado en el extremo del yugo de la flecha de mando. Mover axialmente la flecha de mando y medir el juego axial. Si el juego axial es correcto, sellar el paquete de lainas para prevenir fugas de lubricante, luego apretar la tuerca de la flecha de mando y los tornillos de la cubierta. Ver la tabla de torque siguiente.

7. Si el juego axial es incorrecto, cambiar el tamaño del paquete de lainas, como se indica:

   Agregar lainas para aumentar el juego axial.

Agregar lainas para aumentar el juego axial.

Ejemplo: Juego axial deseado (Partes Nuevas) . . .	0.003" a 0.007"
Juego axial medido (paso 6)	0.001" -- 0.001"
Agregar lainas para lograr juego axial deseado . . .	0.002" a 0.006"

Quitar lainas para disminuir el juego axial.

Ejemplo: Juego axial medido (Paso 6)	0.015" - 0.015"
Juego axial deseado (partes nuevas)	0.003" a 0.007"
Quitar lainas para proporcionar el juego axial deseado . .	0.012" a 0.008"

8. Para agregar o quitar lainas, retirar la tuerca, la arandela plana, y el yugo de la flecha de mando. Retirar los tornillos, arandelas de seguridad y cubierta del rodamiento o balero. Agregar o retirar lainas según se requiera.
9. Instalar la cubierta del rodamiento o balero, los tornillos y arandelas de seguridad. Instalar el yugo, la arandela plana y la tuerca. Sellar el paquete de lainas para prevenir fugas de lubricante.
10. Apretar los tornillos de la cubierta y la tuerca de la flecha de mando (ver tabla).

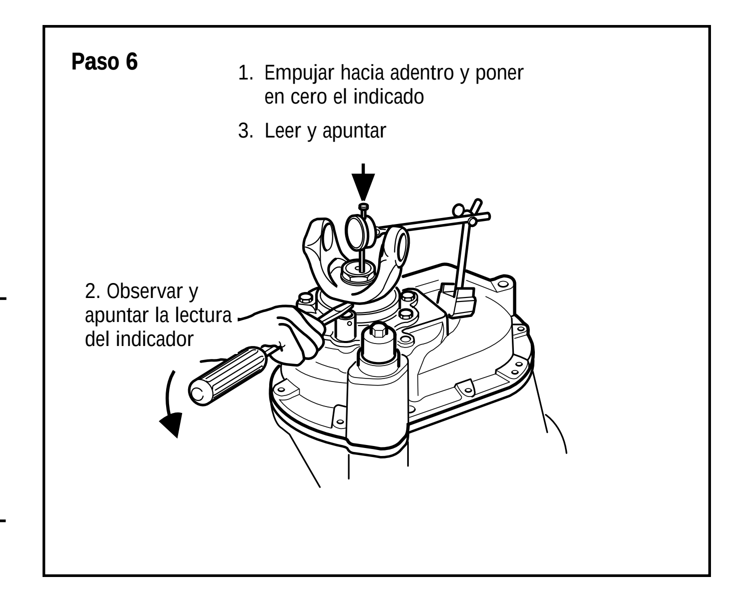
NOTA: Si se tienen dificultades para lograr el torque correcto en la tuerca del yugo de mando, apretar la tuerca con el camión en el suelo y las flechas del eje instaladas.

Tabla de Torque

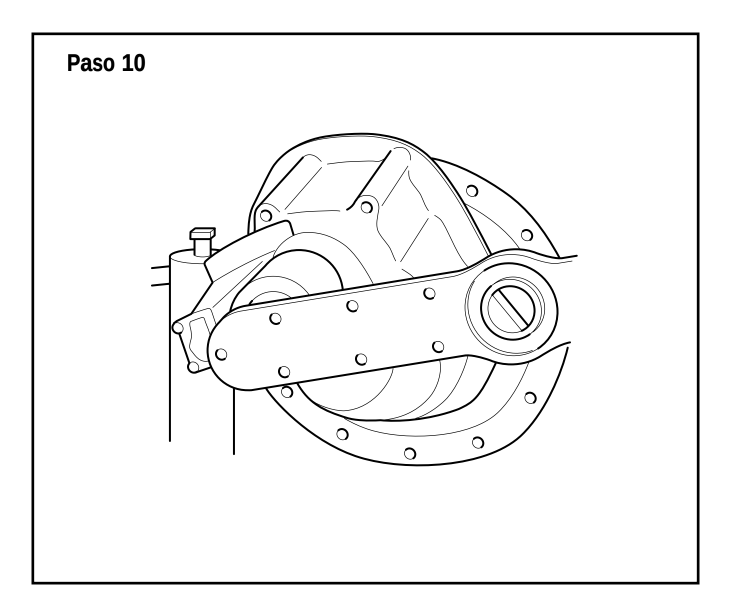
Tuerca de la Flecha de Mando	Lbs.-pie	N·m
1-7 / 8-12	840-1020	1139-1383
M48 X 1.5	840-1020	1139-1383
Tornillo de la cubierta del rodamiento o balero	**lbs.-ft.**	**N•m**
1/2-13	75-85	101-115

(Se utilizan unidades métricas en los ejes ensamblados después del 1 de enero de 1995

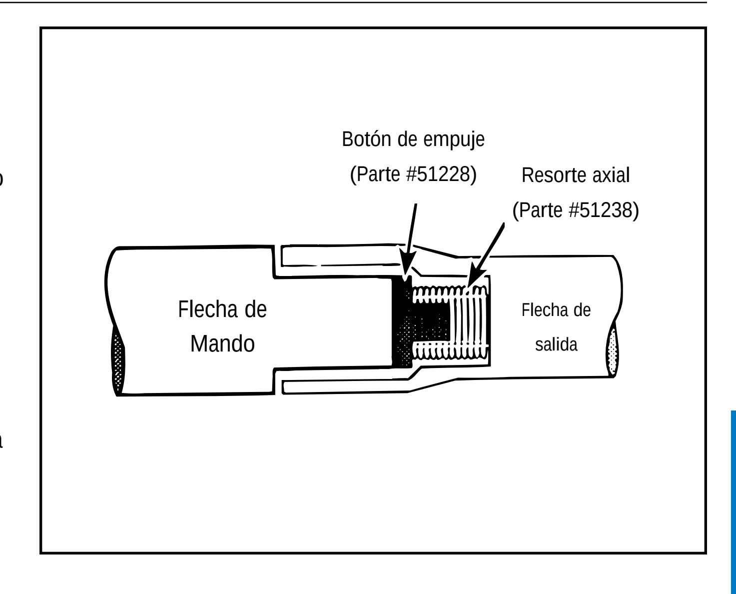
Paso 6



Paso 10



En septiembre de 1988, Eaton agregó un resorte axial y un botón de empuje entre las flechas de mando y de salida. Estas partes reducen el movimiento del juego axial de la flecha al cargar las flechas axialmente en dirección del yugo. Las tolerancias del juego axial son las mismas para los ejes con o sin resorte y botón nuevos. Sin, embargo el procedimiento para medir el juego axial es distinto al que se describe a continuación.

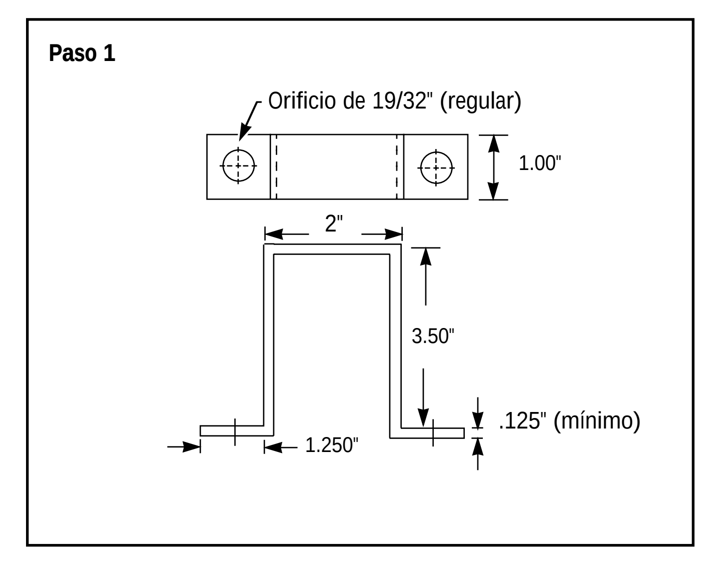


NOTA: A partir de septiembre de 1994, las flechas de salida de producción y de servicio para los modelos D461, 521 y 581 ya no se producen con un buje en el extremo de la flecha. Se pueden identificar las flechas por su número de parte, ver las páginas 48 y 49 para mayor información.

Medir y Ajustar el Juego Axial de la Flecha de Mando

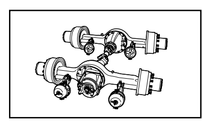
NOTA: El resorte y botón de empuje que se agregaron entre las flechas de mando y de salida necesitan la fabricación de un soporte en U para ayudar en la medición del juego axial de la flecha. Realice el siguiente procedimiento:

1. Fabricar un soporte en U con una lámina plana de 1 pulgada (grosor mínimo 0.125 pulgadas) como se especifica en la ilustración.



NOTA: Si el eje está ensamblado, primero retirar la tuerca de la flecha de mando, la arandela plana y el yugo. Luego continuar con el Paso 2.

2. Armar un paquete de lainas de 0.045 pulgadas (0.024 mm) y poner el paquete y la cubierta del rodamiento o balero sobre la cubierta del bifurcador de potencia.



Medir y Ajustar el Juego Axial de la Flecha de Mando, continuación

3. Instalar el soporte en “U” en la cubierta del rodamiento o balero, utilizando dos tornillos de la cubierta del rodamiento o balero (ver ilustración). Instalar todos los demás tornillos de la cubierta y apretar a 75-85 libras-pie (101-115 N•m).

4. Colocar un indicador de carátula en el extremo de la flecha de mando.

5. Insertar una barra para hacer palanca a través del soporte en “U” con el extremo de la barra descansando en el extremo de la flecha de mando (ver ilustración).

6. Poner el indicador de carátula en cero y hacer presión hacia arriba sobre la palanca para mover la flecha de mando axialmente hasta que toque el fondo de la cubierta del rodamiento o balero. Medir el juego axial.

7. Si el juego axial es aceptable (ver tabla en página 55), quitar el soporte en “U” y la cubierta del rodamiento o balero. Sellar el paquete de lainas para prevenir fugas de lubricante. Volver a instalar la cubierta del rodamiento o balero y los tornillos. Apretar los tornillos a 75-85 libras-pie de torque (101-115 N•m). Continuar con el ensamble del eje según sea necesario.

8. Si el juego axial es incorrecto, cambiar el tamaño del paquete de lainas como se indica:

Agregar lainas para aumentar el juego axial.

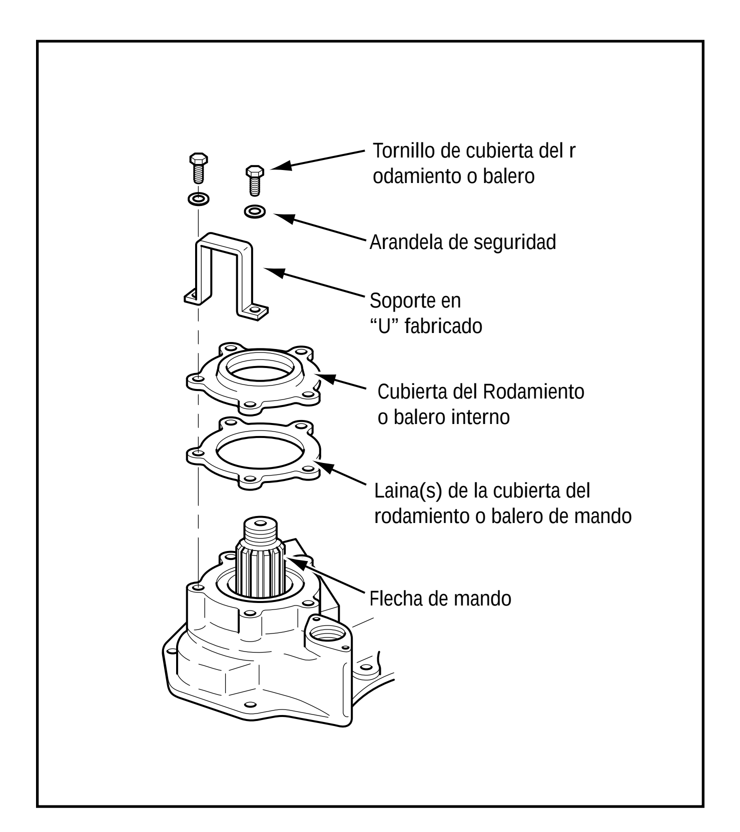
Ejemplo: Juego axial deseado	0.003" a 0.007"
Juego axial medido (Paso 6)	0.001" a 0.001"
Agregar lainas para lograr juego axial deseado . . .	0.002" a 0.006"

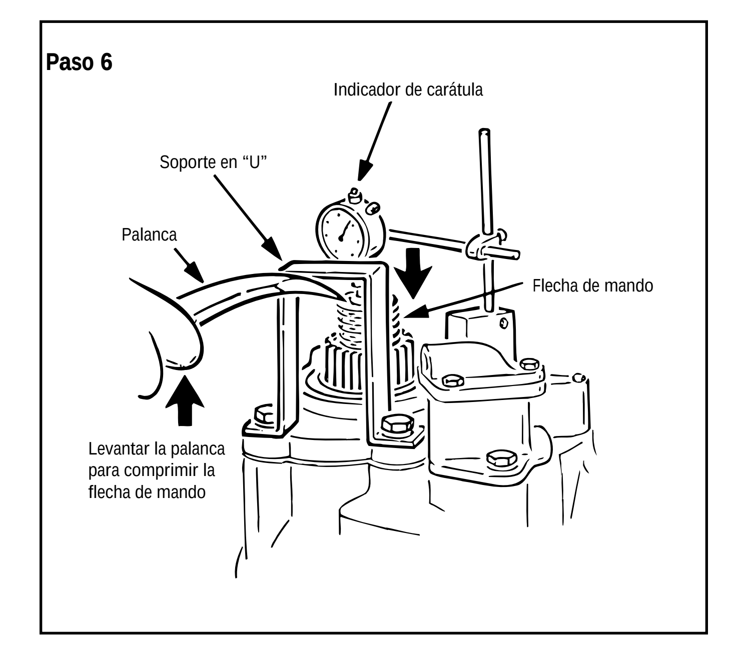
Quitar lainas para disminuir el juego axial.

Ejemplo: Juego axial medido (Paso 6)	0.015" - 0.015"
Juego axial deseado	0.003" a 0.007"
Quitar lainas para proporcionar el juego axial deseado . . .	0.012" a 0.008"

9. Volver a revisar el juego axial y ajustar según sea necesario hasta que el juego axial esté dentro de la tolerancia aceptable.

10. Una vez que el juego axial esté correcto, quitar el soporte en "U" y la cubierta del rodamiento o balero. Sellar el paquete de lainas para prevenir fugas de lubricante. Volver a instalar la cubierta del rodamiento o balero y los tornillos. Apretar los tornillos a 75-85 libras-pie (101-115 N•m). Continuar con el ensamble del eje según sea necesario.

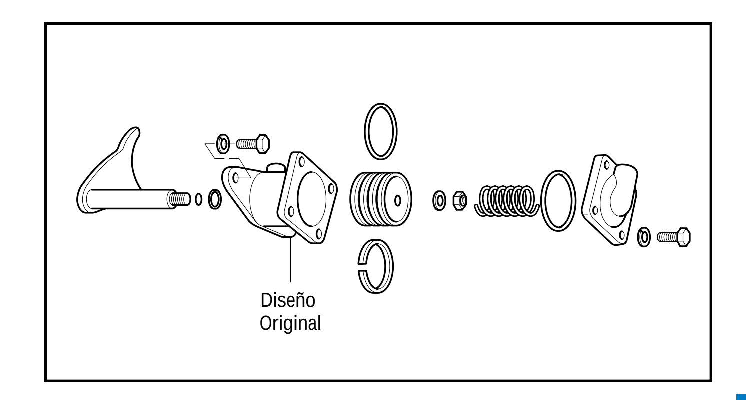




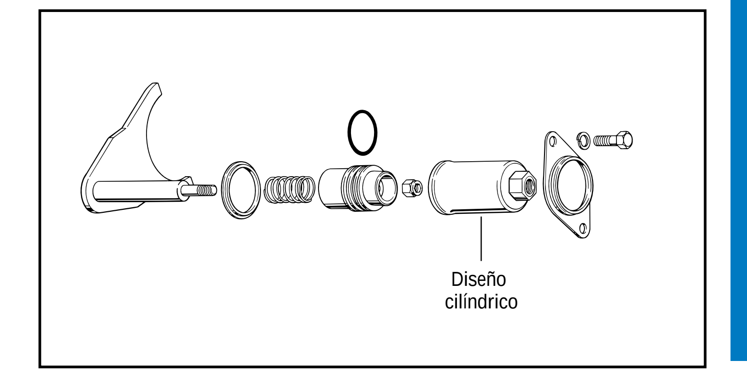
Tipos de Inmovilizadores

Se utilizan cuatro modelos diferentes de inmovilizadores en los Ejes en Tándem Eaton. Para identificar el inmovilizador utilizado en su eje, consultar las ilustraciones y las instrucciones de servicio relacionadas que se muestran a continuación.

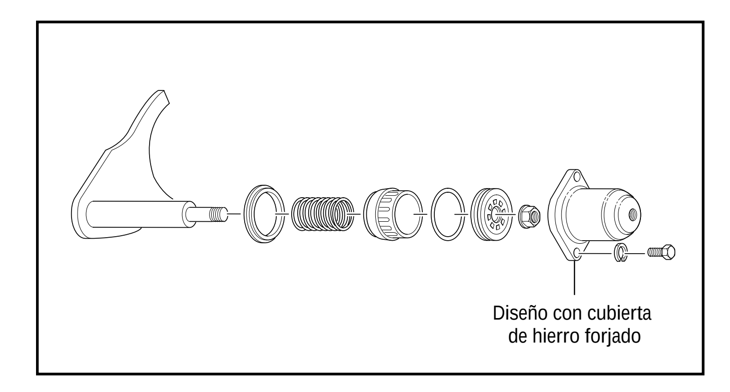
Inmovilizador Diseño Original. Se puede identificar el diseño original del inmovilizador por el singular frente cuadrado de la pieza fundida donde se ensambla la tapa. Este original diseño de 1948 fue reemplazado por el diseño cilíndrico en la producción de 1989, se puede intercambiar como un ensamble completo únicamente con la producción actual de inmovilizadores con cubierta de hierro forjado.



Inmovilizador de Diseño Cilíndrico. Los Ejes Eaton pueden venir equipados con la segunda generación de inmovilizadores con diseño cilíndrico. Los inmovilizadores con diseño cilíndrico se introdujeron en octubre de 1989, y son intercambiables como un ensamble completo con los de hierro forjado.

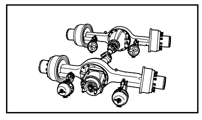


Inmovilizador con Cubierta de Hierro Forjado - Producción Actual. Se sacó al mercado el diseño de inmovilizador con cubierta de hierro forjado en febrero de 1996 y es la versión más reciente que reemplaza al inmovilizador con diseño cilíndrico.



NOTA: Los tres diseños de inmovilizador descritos anteriormente operan con aire para embonar el inmovilizador y con resorte para desembonar el inmovilizador.

Inmovilizador de "Aire Inverso". El inmovilizador de "Aire Inverso" opera con resorte para embonar el inmovilizador y con aire para desembonar el inmovilizador. Este diseño de inmovilizador no se utiliza en los modelos enumerados en este manual de servicio. Consultar el manual AXSM-0041 para mayores detalles.



Inmovilizador de Diseño Original - Reparación General

Existencia de Partes de Servicio - Ya no se tienen en existencia ni el ensamble, la caja, el pistón ni la cubierta de la caja del diseño original de inmovilizador. Si alguna de estas piezas está fuera de servicio, retroajuste el inmovilizador con el modelo de producción más reciente según las instrucciones. Para las partes que sí se les puede dar servicio, se tiene a la venta un Estuche de Partes de Servicio (ver ilustración).

Desensamble y Retiro del Inmovilizador

NOTA: Con el eje instalado en el vehículo, poner la válvula del inmovilizador del diferencial en posición de desembonado (o abierta). Desconectar el conducto de aire en la cubierta del pistón de inmovilización.

1. Retirar los tornillos y arandelas de seguridad que sujetan la cubierta a la caja. Retirar la cubierta y el anillo en "O".
2. Retirar la tuerca, la arandela plana y el anillo en "O" de la varilla de empuje.
3. Retirar los tornillos y arandelas de seguridad de la caja, luego retirar la caja y el pistón como un ensamble completo. Retirar el anillo en "O" y los engrasadores de fieltro del pistón.

NOTA: La horquilla de cambios y la varilla de empuje no se pueden retirar con la cubierta del bifurcador de potencia instalada (ver Sección Reparación General del Bifurcador de Potencia, página 44).

Retroajuste del Inmovilizador de Diseño Original al Diseño con Cubierta de Hierro Forjado

El ensamble del inmovilizador con diseño de cubierta de hierro forjado es intercambiable con el inmovilizador de diseño original, únicamente como un ensamble completo. La horquilla de cambios y la varilla de empuje originales se pueden utilizar con cualquiera de los modelos de inmovilizador y no se necesita reemplazarlas.

Se tienen a la venta estuches de retroajuste para convertir los inmovilizadores de diseño antiguo al inmovilizador de diseño con cubierta de hierro forjado actual. Para mayor información, consultar los Libros de Partes Eaton AXIP-0085.

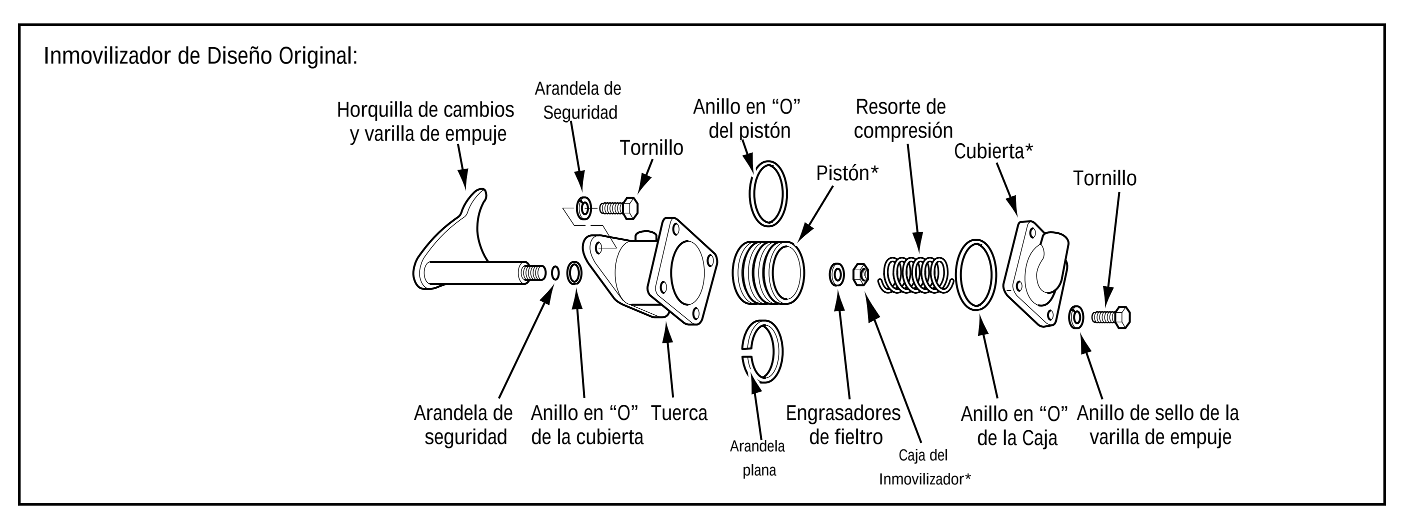
Retroajustar como se indica:

1. Desensamblar y retirar el inmovilizador de diseño original.
2. Ensamblar e instalar el inmovilizador con cubierta de hierro forjado, página 64.



PRECAUCIÓN: Los tornillos de ensamble no son intercambiables entre los distintos diseños de inmovilizador. Son de distinto largo y tamaño.

Inmovilizador de Diseño Original:



Se tiene a la venta el estuche de servicio 211201 para dar servicio al inmovilizador de diseño original, consultar Libro de Partes AXIP-0085.

* Partes sin refacción.

Ensamble e Instalación del Inmovilizador de Diseño Original

Con la horquilla de cambios y el embrague deslizante instalados en la cubierta del bifurcador de potencia, ensamblar e instalar el inmovilizador como se indica:

1. Aplicar compuesto de empaque de silicón en la superficie de ensamble en la cubierta del bifurcador de potencia. Ver ilustración.

2. Instalar la caja del inmovilizador. Sujetar con tornillos y arandelas de seguridad. Apretar los tornillos a 48-56 libras-pie (65-76 N•m).

NOTA: Antes de instalar, remojar los engrasadores de fieltro del pistón en aceite para motor SAE 30 y lubricar los anillos en "O" con aceite de silicón de alta viscosidad o lubricante para anillos en "O" con grasa de bario.

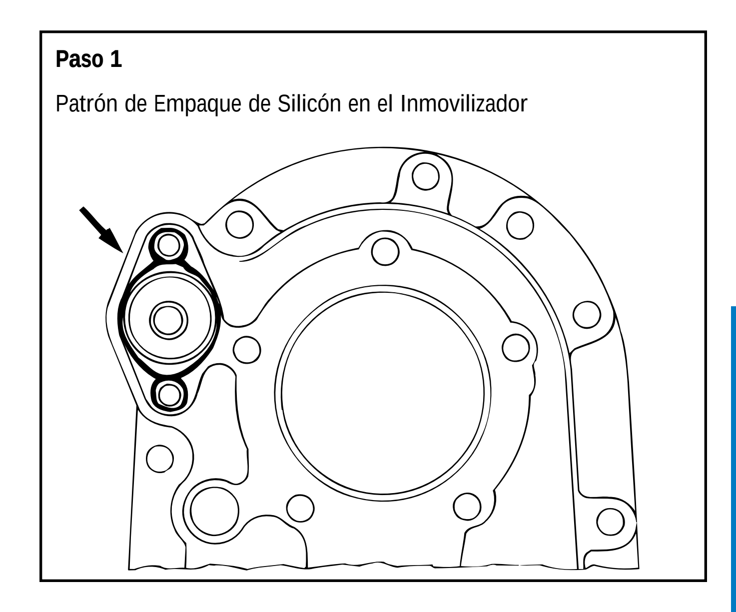
3. Instalar los engrasadores de fieltro y el anillo en "O" grande sobre el pistón.

4. Instalar el resorte de compresión sobre la varilla de empuje de la horquilla de cambios. Instalar el pistón en la caja y sujetar con tornillos y arandelas de seguridad. Apretar los tornillos a 20-26 libras-pie (27-35 N•m).

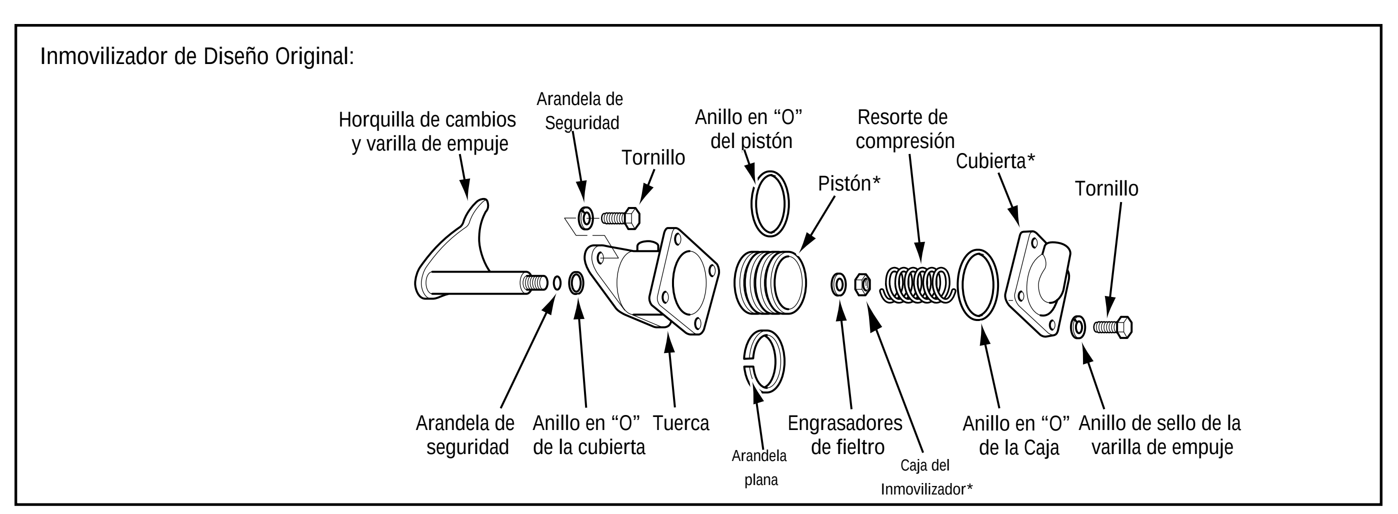
5. Instalar el anillo en "O" en la cubierta de la caja del inmovilizador. Instalar la cubierta y sujetar con tornillos y arandelas de seguridad. Apretar los tornillos a 96-108 pulgada - libra (10-13 N·m).

Paso 1

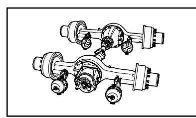
Patrón de Empaque de Silicón en el Inmovilizador



Inmovilizador de Diseño Original:



* Partes sin refacción



Inmovilizador Diseño Cilíndrico - Reparación General

Desensamble y Retiro del Inmovilizador

NOTA: Con el eje instalado en el vehículo, poner la válvula selectora del inmovilizador del diferencial en posición de desembonado (o abierto.) Desconectar el conducto de aire en la cubierta del pistón del inmovilizador.

1. Retirar los tornillos y arandelas de seguridad que sujetan el soporte de ensamble a la cubierta del bifurcador de potencia. Retirar el soporte y la caja del pistón.

2. Retirar de la varilla de empuje la tuerca de seguridad, el pistón del anillo en "O", el resorte de compresión y la arandela de reborde.

NOTA: No se pueden retirar la horquilla de cambios ni la varilla de empuje con la cubierta del bifurcador de potencia instalada (ver Sección Reparación General del Bifurcador de Potencia, página 44).

Retroajuste del Inmovilizador de Diseño Cilíndrico a Diseño de Cubierta de Hierro Forjado

El ensamble de inmovilizador con cubierta de hierro forjado es intercambiable con el inmovilizador de diseño cilíndrico, únicamente como ensamble completo. La horquilla de cambios y la varilla de empuje originales se pueden utilizar con cualquier tipo de inmovilizador y no se requiere reemplazar.

Retroajuste como se indica:

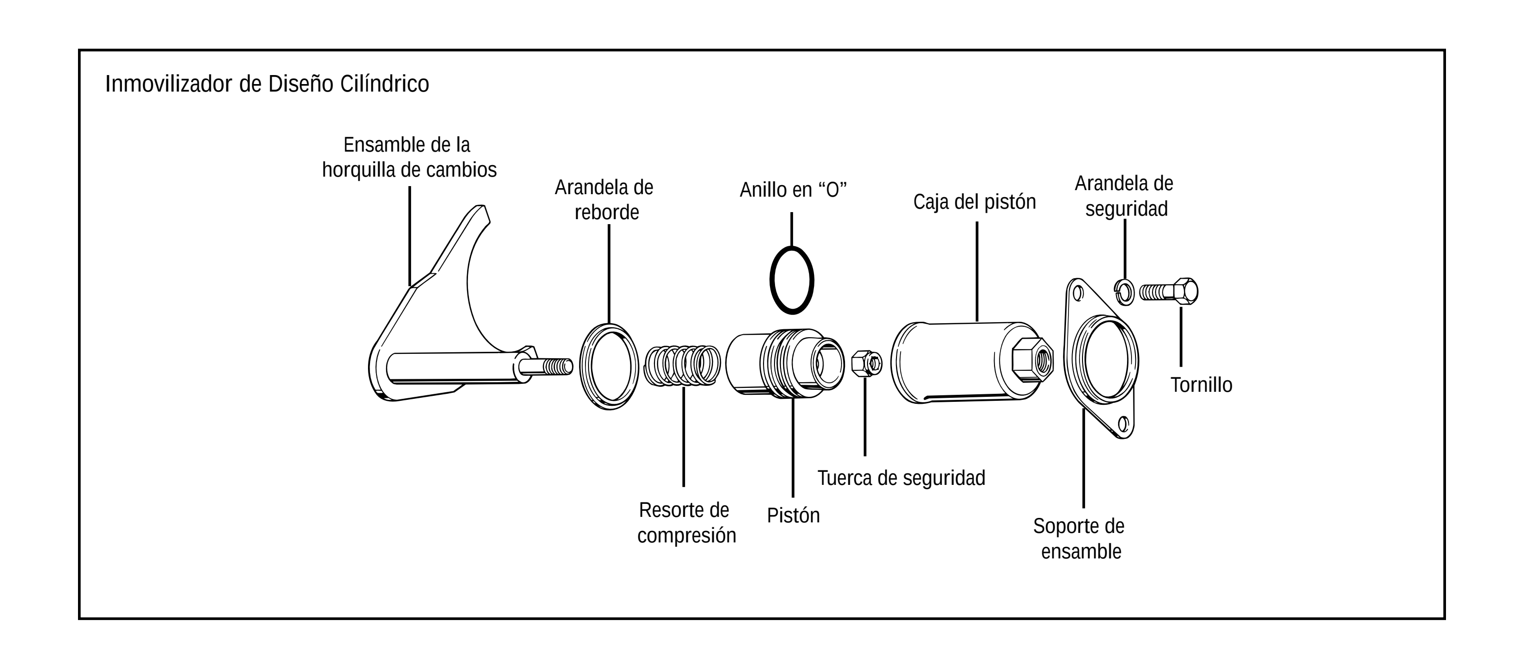
1. Desensamblar y retirar el inmovilizador de diseño cilíndrico.

2. Ensamblar e instalar el inmovilizador de la cubierta de hierro forjado como se indica en la página 64.



PRECAUCIÓN: Los tornillos de ensamble no son intercambiables entre los distintos diseños de inmovilizador. Tienen largo y tamaño distintos.

Inmovilizador de Diseño Cilíndrico



Ensamble e Instalación del Inmovilizador - Diseño Cilíndrico

1. Con la horquilla de cambios y el embrague deslizante instalados, colocar la arandela de reborde (plástico blanco) sobre la varilla de empuje. El lado de la arandela con el diámetro más grande debe ver hacia la cubierta del bifurcador de potencia.

2. Instalar el resorte de compresión sobre la varilla de empuje.

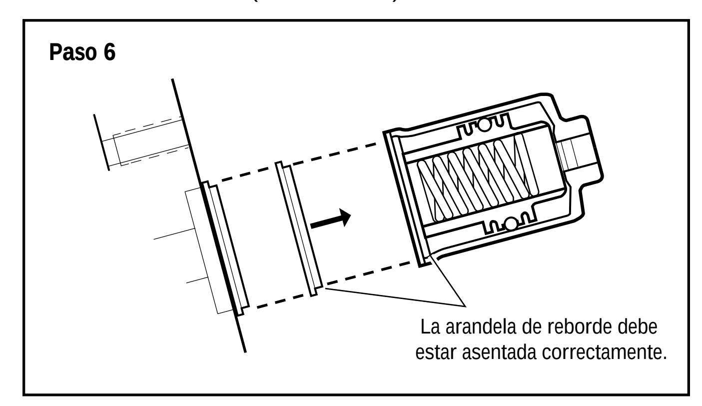
3. Lubricar el anillo en "O" con lubricante a base de silicón e instalar el anillo en "O" sobre el pistón.

4. Poner el ensamble del pistón sobre la varilla de empuje. El extremo con el diámetro más grande del pistón debe dar hacia la cubierta del bifurcador de potencia.

5. Instalar la tuerca de seguridad sobre la varilla de empuje y apretar a 13-17 lbs.-pie. (18-23 N•m).

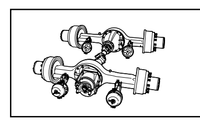
6. Instalar la caja del pistón, cerciorándose de que la caja está asentada correctamente y piloteada en la arandela de reborde (ver ilustración).

Paso 6



7. Poner el soporte de ensamble sobre la caja y colocarlo en posición sobre la cubierta del bifurcador de potencia. Instalar los tornillos y arandelas de seguridad y apretar a 48-56 lbs.-pie. (65-76 N•m).

NOTA: Si el eje está instalado en el vehículo, aplicar sellador al herraje del conducto de aire y conectar el conducto de aire. Cuando se apriete el mismo, sostener la caja del pistón en la posición de ensamble utilizando una llave de tuercas aplicada sobre la configuración en hexágono en el extremo externo de la caja.



Inmovilizador de Cubierta de Hierro Forjado - Reparación General

Desensamble y Retiro del Inmovilizador

NOTA: Con el eje instalado en el vehículo, poner la válvula de inmovilización del diferencial en posición de desembonado (o abierto). Desconectar el conducto de aire en la cubierta del pistón de inmovilización.

1. Retirar los tornillos y arandelas de seguridad que sujetan la caja del pistón a la cubierta del bifurcador de potencia. Retirar la caja de hierro forjado del pistón.

2. Retirar de la varilla de empuje la tuerca de seguridad, el pistón con el anillo en "O", el resorte de compresión del impulsor del pistón y la arandela de reborde.

NOTA: No se pueden quitar la horquilla de cambios ni la varilla de empuje con la cubierta del bifurcador de potencia instalada (ver Sección Reparación General del Bifurcador de Potencia, página 44).

Intercambio de Inmovilizadores

El ensamble de inmovilización con diseño de cubierta de hierro forjado es intercambiable con los diseños anteriores de inmovilizador, únicamente como un ensamble completo. La horquilla de cambio y la varilla de empuje originales se pueden usar en los tres tipos de diseño y no se necesitan reemplazar.

Se tienen a la venta estuches de retroajuste para convertir los inmovilizadores de diseño antiguo al inmovilizador actual con cubierta de hierro forjado. Para mayor información, consultar los Libros de Partes Eaton AXIP-0085.

Retroajustar como se indica:

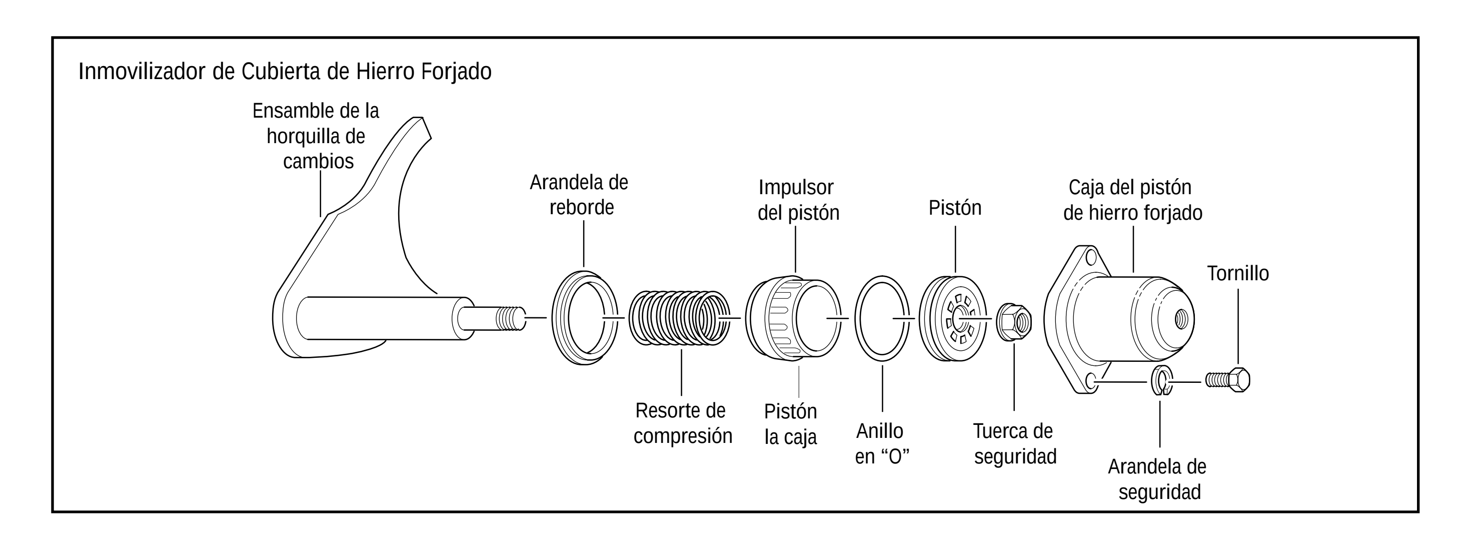
1. Desensamblar y quitar el inmovilizador de diseño antiguo.

2. Ensamblar e instalar el inmovilizador con cubierta de hierro forjado como se indica en la página siguiente.



PRECAUCIÓN: Los tornillos de ensamble no son intercambiables entre los distintos diseños de inmovilizador. Son de diferente largo y tamaño.

Inmovilizador de Cubierta de Hierro Forjado



Ensamble e Instalación del Inmovilizador - Diseño de Cubierta de Hierro Forjado

1. Con la horquilla de cambios y el embrague deslizante instalados, poner la arandela de reborde (plástico blanco) sobre la varilla de empuje. El lado de la arandela con el diámetro mayor debe dar hacia la cubierta del bifurcador de potencia.

2. Instalar el resorte de compresión sobre la varilla de empuje.

3. Poner el impulsor del pistón sobre la varilla de empuje y contra el resorte de compresión. El extremo con el diámetro mayor del impulsor del pistón debe dar hacia la cubierta del bifurcador de potencia.

4. Lubricar el anillo en "O" con un lubricante a base de sil icón e instalar el anillo en "O" sobre el pistón.

5. Poner el ensamble del pistón sobre la varilla de empuje y contra el impulsor del pistón.

6. Instalar la tuerca de seguridad sobre la varilla de empuje y apretar a 13-17 libras-pie (18-23 N•m).

7. Aplicar un compuesto de empaque de silicón sobre la superficie de ensamble de la cubierta del bifurcador de potencia.

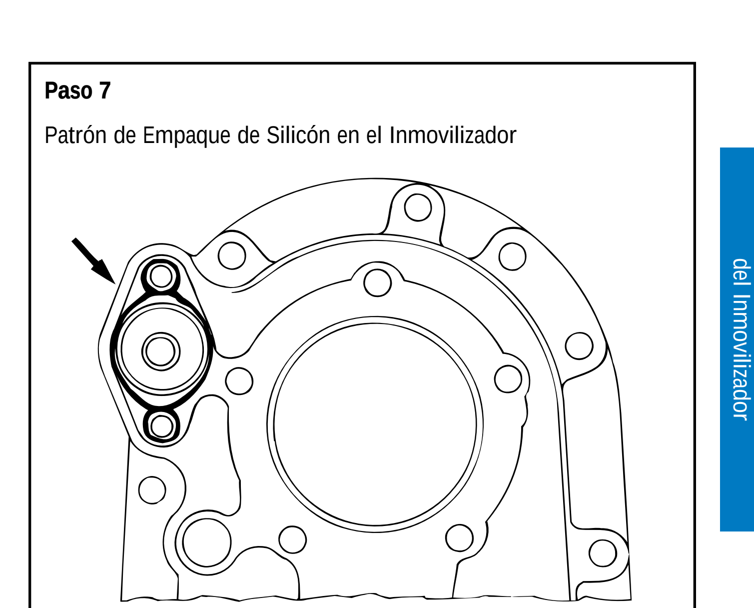
8. Instalar la cubierta de la caja del pistón, cerciorándose de que la cubierta está correctamente asentada y piloteada en la arandela de reborde.

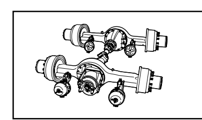
9. Instalar los tornillos y arandelas de seguridad y apretar a 48-56 libras-pie (65-76 N•m).

10. Si el eje está instalado en el vehículo, aplicar sellador al herraje del conducto de aire y conectar el conducto de aire.

Paso 7

Patrón de Empaque de Silicón en el Inmovilizador





Desensamble del Portador del Diferencial (sin bifurcador de potencia)

NOTA: Si se va a volver a utilizar el juego de engranes, revisar el patrón de contacto de los dientes y el juego inútil del engranaje anular antes de desensamblar el portador del diferencial. Se obtienen los mejores resultados cuando se conservan los patrones de desgaste establecidos en el engranaje usado. Omita este paso si se va a reemplazar el engranaje.

1. Montar el portador del diferencial en el soporte de reparación.

SUGERENCIA: Para facilitar el desensamble, aflojar pero no quitar la tuerca autoinmovilizante del piñón. Cuando el piñón del eje delantero venga equipado con tuerca acanalada, retirar el perno de rodillo con un punzón, luego aflojar la tuerca.

2. Marcar con un punzón las tapas del rodamiento o balero del diferencial. Si se va a volver a utilizar el engranaje también hacer una muesca en los ajustadores del rodamiento o balero para tomar como referencia durante el ensamble.
3. Cortar el cable de seguridad. Retirar los tornillos, arandelas planas y tapas del rodamiento o balero.
4. Utilizando una grúa de cadena, levantar fuera del portador el engranaje anular y el ensamble del diferencial.
5. **Eje Delantero:** Retirar el perno de rodillo y la tuerca del piñón (ver sugerencia en Paso 1). Retirar el engranaje de mando helicoidal y el rodamiento o balero, empleando un extractor. Retirar el espaciador del engranaje heli coidal (D440-P, D460-P únicamente).

NOTA: Retirar el cono del rodamiento o balero del piñón si es del tipo “deslizar para ajustar”.

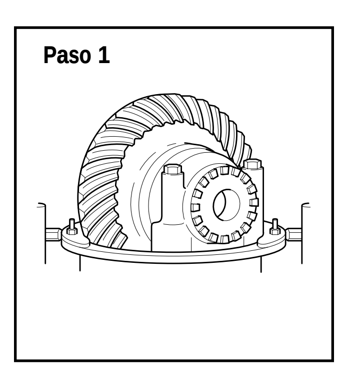
6. **Eje Delantero:** Retirar los tornillos y las arandelas de seguridad de la jaula del rodamiento o balero del piñón. Retirar el piñón y el ensamble de la jaula del portador. Quitar el paquete de lainas.
7. **Eje Delantero: Camisa del Rodamiento o balero del Piloto (Modelos Antiguos Únicamente):** Si es necesario reemplazar, retirar del portador los tornillos, candados y la camisa del rodamiento o balero piloto.
8. **Eje Trasero:** Retirar del portador los tornillos de la jaula del rodamiento o balero del piñón, luego el ensamble del yugo, la jaula y el piñón impulsor. Quitar el paquete de lainas.

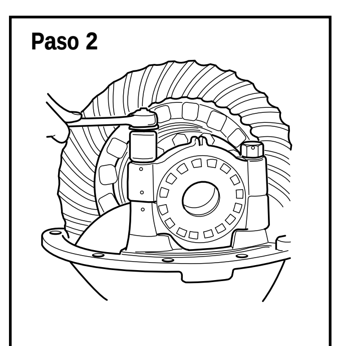


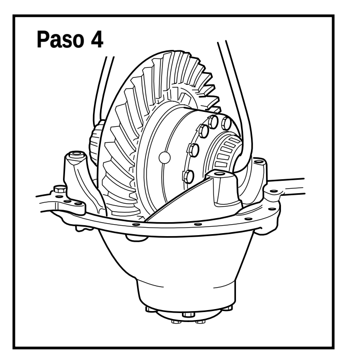
IMPORTANTE: No permita que el piñón caiga en alguna superficie dura.

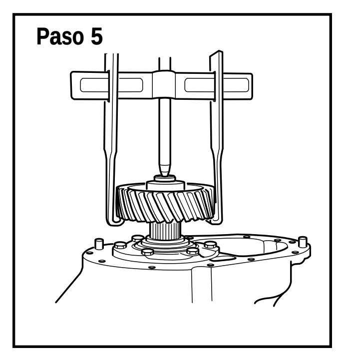


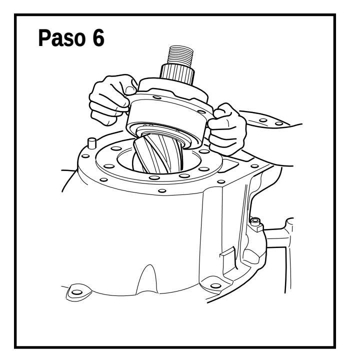
IMPORTANTE: Ejes Delantero y Trasero: Si se va a volver a utilizar el juego de engranajes, conservar el paquete de lainas de la jaula del rodamiento o balero del piñón intacto para utilizarlo en el reensamble. Si no se puede utilizar nuevamente el paquete de lainas, se debe de apuntar el número y tamaño de lainas que se usaron en el paquete.

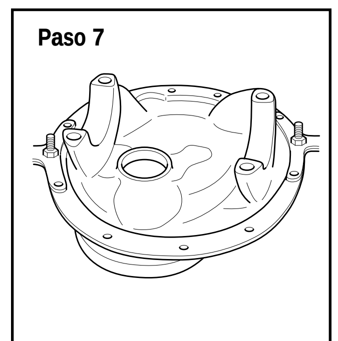


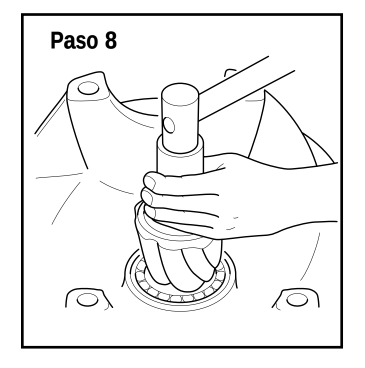




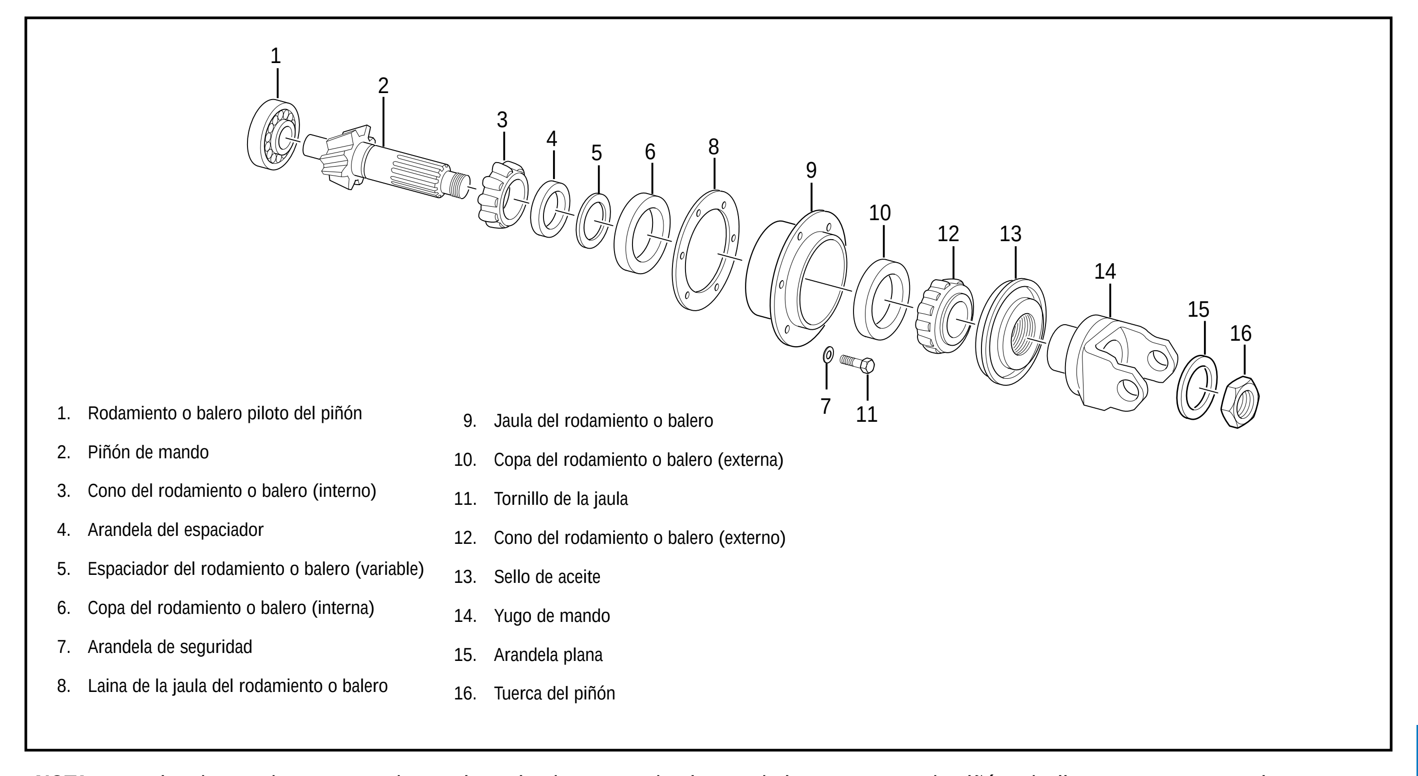








Disassemble Drive Pinion



NOTA: Los ejes de mando Eaton pueden venir equipados con rodamiento o baleros externos de piñón "deslizar para armar" o "ajuste a presión". Los procedimientos que se describen en esta sección son para ensamblar los dos tipos.



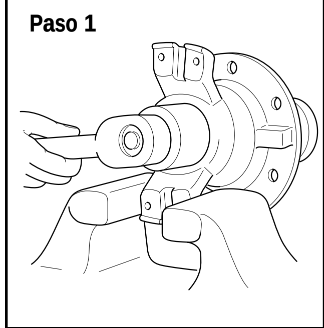
IMPORTANTE: Durante el siguiente procedimiento de retiro del yugo, el piñón de mando puede caerse de los rodamiento o baleros y la jaula. No permita que el piñón caiga en una superficie dura.

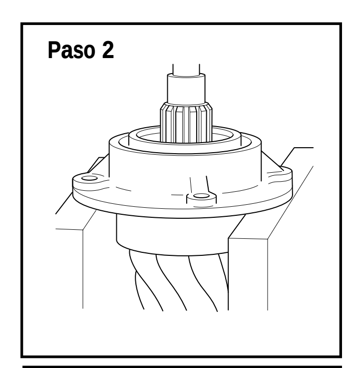
1. **Yugo del Piñón del Eje Trasero:** Retirar el yugo. Si no se aflojó la tuerca del piñón durante el desensamble anterior, sujetar el ensamble con las mordazas de una prensa tornillo, utilizar almohadillas de bronce para pre venir daños. Aflojar y retirar la tuerca del piñón y la arandela plana. Retirar el yugo del piñón.

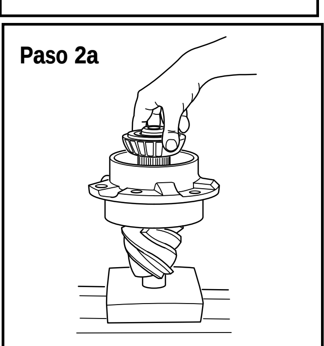
2. **Jaula del Rodamiento o balero del Piñón - Ejes Delantero y Trasero:** Para piñones con cono para rodamiento o balero de "ajuste a presión", sujetar la jaula en una prensa y sacar el piñón a presión de la jaula del rodamiento o balero y del cono del rodamiento o balero.

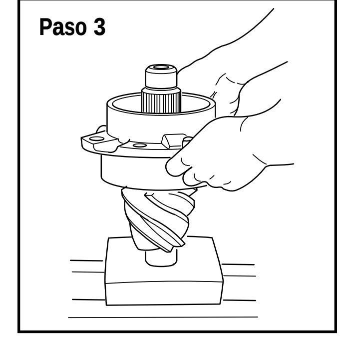
   2a. Para piñones con cono para rodamiento o balero "deslizar para armar", regularmente se pueden desensamblar fácilmente la jaula, el rodamiento o balero externo y el piñón sin requerir de una pren sa. Si se tienen dificultades, utilizar una prensa.

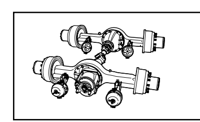
3. **Sello del Piñón del Eje Trasero y Cono Externo del Rodamiento o balero:** Retirar de la jaula el sello de aceite y el cono del rodamiento o balero. Desechar el sello de aceite. Retirar las copas del rodamiento o balero con un extractor apropiado.



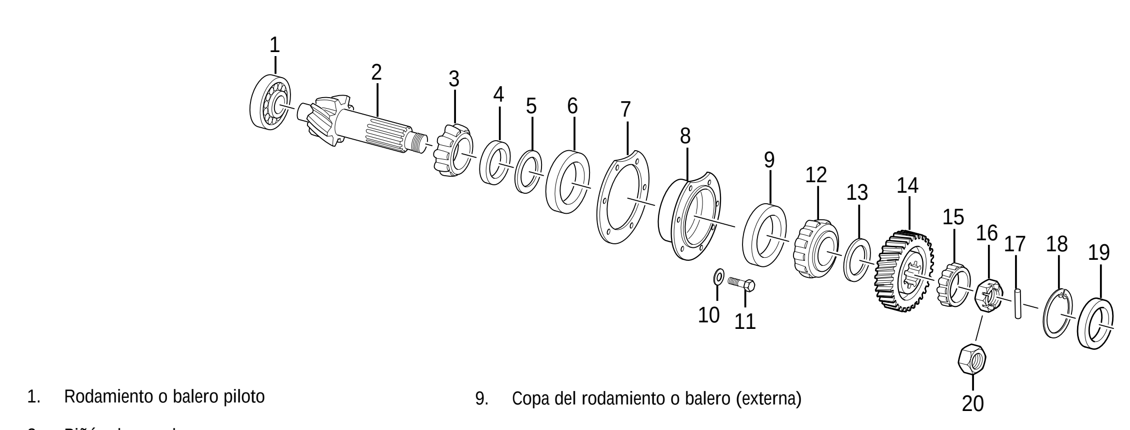








Desensamble del Piñón de Mando, continuación

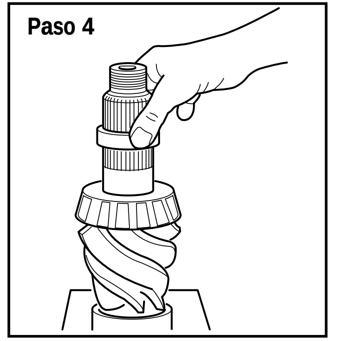


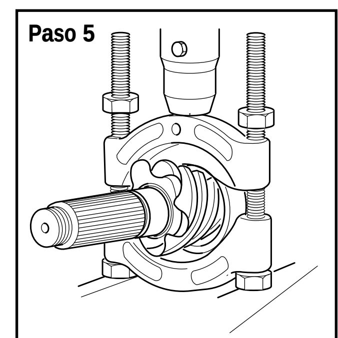
1. Rodamiento o balero piloto
2. Piñón de mando
3. Cono del rodamiento o balero (interno)
4. Arandela del espaciador
5. Espaciador del rodamiento o balero (variable)
6. Copa del rodamiento o balero (interna)
7. Laina de la jaula del rodamiento o balero
8. Jaula del rodamiento o balero
9. Copa del rodamiento o balero (externa)
10. Arandela de seguridad
11. Tornillo de la jaula
12. Cono del rodamiento o balero (externo)
13. Espaciador del engranaje helicoidal (D440-P, D460-P únicamente)
14. Engranaje helicoidal
15. Rodamiento o balero de soporte externo
16. Tuerca acanalada del piñón
17. Perno de rodillo
18. Candado de presión
19. Anillo de rodamiento del rodamiento o balero de soporte
20. Tuerca autoinmovilizante del piñón

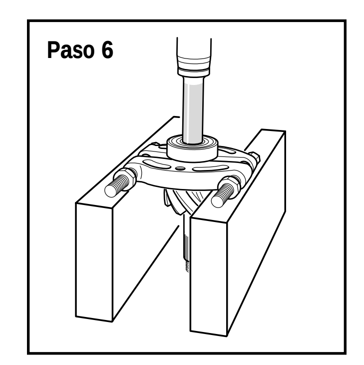
4. Retirar del piñón el espaciador del rodamiento o balero y la arandela del espaciador.

5. Retirar el rodamiento o balero piloto y el cono interno del rodamiento o balero del piñón, utilizando un extractor bipartido. Montar verticalmente el extractor para abrir el rodamiento o balero.

6. Montar el extractor horizontalmente para sacar a presión el piñón del rodamiento o balero. Esta acción meterá a presión las mitades del extractor debajo del rodamiento o balero y empezará a mover al rodamiento o balero hacia afuera del piñón. Se puede usar el mismo proced imiento para retirar el rodamiento o balero piloto y el cono interno del rodamiento o balero del piñón.







Desensamble del Diferencial de la Rueda

(Ejes Delantero y Trasero)



IMPORTANTE: Durante el siguiente procedimiento, poner el ensamble del diferencial en una superficie maleable para prevenir daños cuando el engranaje anular se salga de su posición de ensamble.

1. Retirar las tuercas y pernos que sujetan el engranaje anular a las cajas del diferencial, permitiendo que el engranaje caiga libremente. Si éste no cae, golpear ligeramente el diámetro externo con un mazo suave para aflojarlo.

2. Con un punzón hacer unas muescas en las cajas del diferencial para colocarlas correctamente durante el ensamble. Retirar los tornillos y levantar la caja sencilla del diferencial.

3. Sacar el engranaje lateral externo y la arandela de empuje.

4. Sacar la araña, los piñones laterales y las arandelas de empuje.

5. Retirar el engranaje lateral y la arandela de empuje.

6. Retirar los conos del rodamiento o balero de las mitades de la caja utilizando un extractor apropiado.

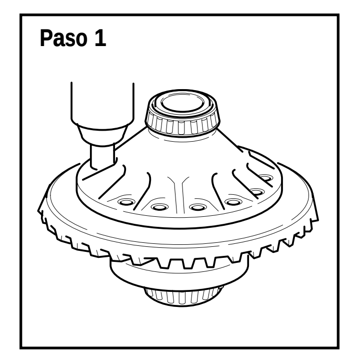
   6a. **Mitad sencilla:**

   Retirar el cono del rodamiento o balero de la mitad sencilla de la caja en dos pasos: **Primero,** ensam blar el extractor verticalmente para dividir el rodamiento o balero (ver ilustración). Esta acción empezará a mover al rodamiento o balero fuera de la caja. **Segundo,** ensamblar el extractor horizontalmente para retirar el cono.

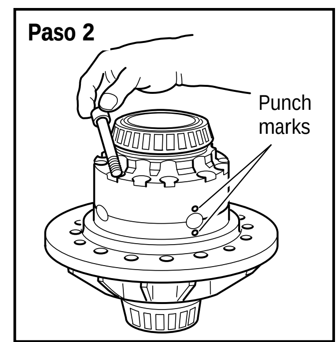
   6b. **Mitad con brida:**

   Retirar el cono del rodamiento o balero de la mitad con brida de la caja utilizando el extractor apropiado (ver ilustración).

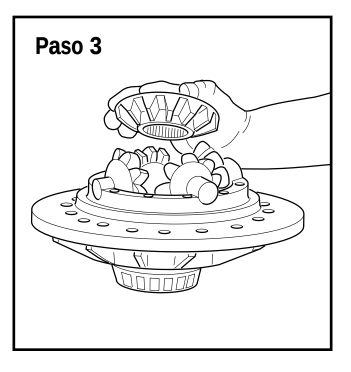
Paso 1



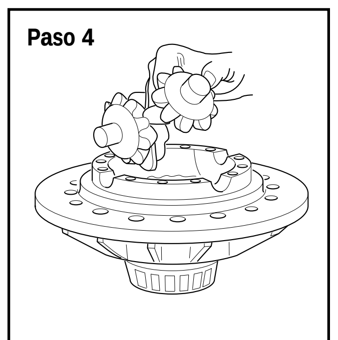
Paso 2



Paso 3



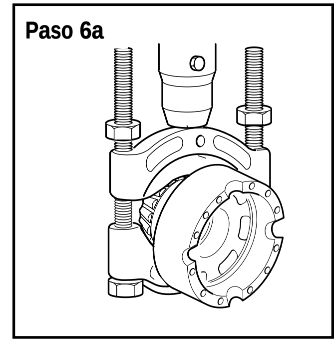
Paso 4



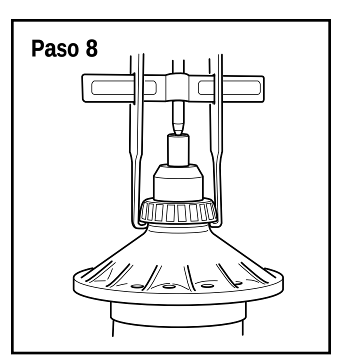
Paso 5

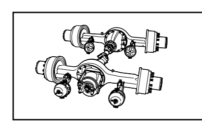


Paso 6a



Paso 8

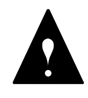




Ensamble del Diferencial de la Rueda (Ejes Delantero y Trasero)

NOTA: Lubricar las partes del diferencial con lubricante para engranes durante el reensamble.

1. Meter a presión los conos del rodamiento o balero en las mitades de la caja del diferencial.



IMPORTANTE: Para prevenir daños en el rodamiento o balero, utilizar una camisa apropiada que solamente toque el anillo de rodamiento interno del cono. Un anillo de rodamiento usado sería una herramienta apropiada. Esta herramienta debe tener un corte longitudinal si el diámetro interno es del mismo que el diámetro externo de la brida.

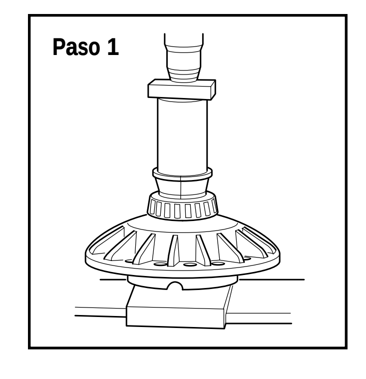
2. Poner la arandela de empuje y el engranaje lateral en la caja con brida del diferencial.
3. Ensamblar el piñón lateral y las arandelas de empuje en la araña. Poner este ensamble en la caja con brida del diferencial. Girar los engranajes y revisar que embonen correctamente.
4. Poner el engranaje lateral y la arandela de empuje en los piñones laterales.
5. Alinear las marcas del punzón e instalar la mitad sencilla de la caja. Instalar los tornillos y apretar al torque correcto. Revisar que el diferencial gire libremente haciendo girar el cubo del engranaje lateral. El diferencial puede requerir hasta 50 libras-pie de torque para girar.
6. Instalar el engranaje anular. Sujetar con pernos y tuercas. Apretar las tuercas a 180-220 libras-pie (224-298 N•m).

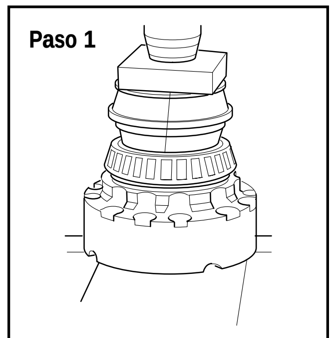


Tabla de Torque

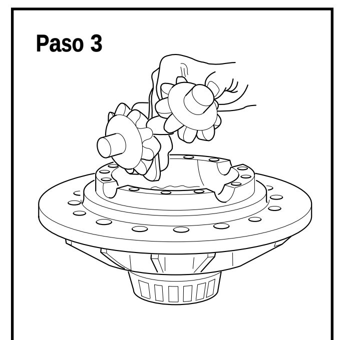
Tuerca de la Flecha de Mando	**Lbs.-pie**	**N·m**
1-7 / 8-12	840-1020	1139-1383
M48 X 1.5	840-1020	1139-1383
Tornillo de la cubierta del rodamiento o balero	**Lbs.-pie**	**N·m**
1/2-13	75-85	101-115

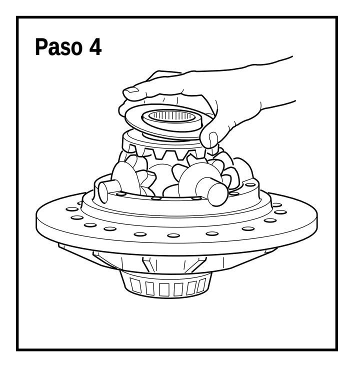
(Se utilizan unidades métricas en los ejes ensamblados después del 1 de enero de 1995).

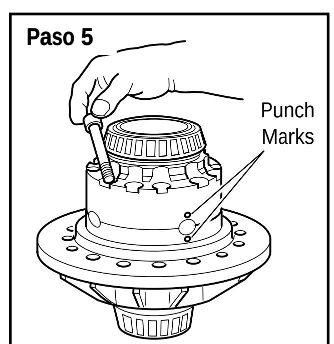


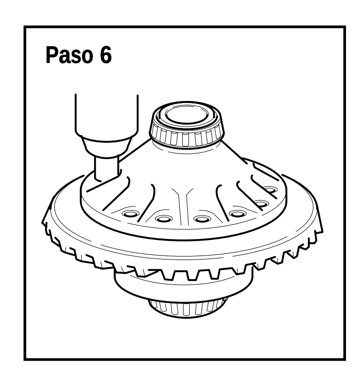












Ajuste de la Carga Previa del Rodamiento o balero del Piñón - Ensamble de Prueba

La mayoría de los modelos de ejes más recientes vienen con rodamiento o baleros externos de “ajuste a presión” en el piñón de mando. Algunos de los modelos anteriores utilizan un rodamiento o balero externo que se desliza sobre el piñón de mando. En esta sección se describen los procedimientos para ajustar los dos tipos de rodamiento o balero de piñón.

Carga Previa del Rodamiento o balero del Piñón - Rodamiento o baleros “Ajuste a Presión”

Ensamble de Prueba

1. Ensamblar la jaula del rodamiento o balero de piñón, rodamiento o baleros, espaciadores, y arandela del espaciador (sin piñón de mando o sello de aceite). Centrar el espaciador del rodamiento o balero y la arandela del espaciador entre los dos conos del rodamiento o balero.

NOTA: Cuando se van a usar juego de engranajes o rodamiento o baleros de piñón nuevos, seleccionar el espaciador de tamaño nominal de la tabla de especificaciones siguiente. Si se van a utilizar partes originales, utilizar el espaciador que se retiró durante el desensamble.

2. Con los rodamiento o baleros bien lubricados, poner el ensamble en la prensa. Colocar la camisa de forma que la carga se aplique directamente a la cara trasera del cono del rodamiento o balero externo

3. Aplicar la carga de la prensa (ver tabla siguiente) al ensamble y revisar el torque de giro. Envolver alambre suave alrededor de la jaula del rodamiento o balero, sujetar la báscula de resorte y tirar. La carga previa está correcta cuando el torque requerido para girar la jaula del rodamiento o balero del piñón es de 10 a 20 pulgada-libra. Esta especificación se traduce a lecturas de la báscula de resorte en la tabla siguiente.

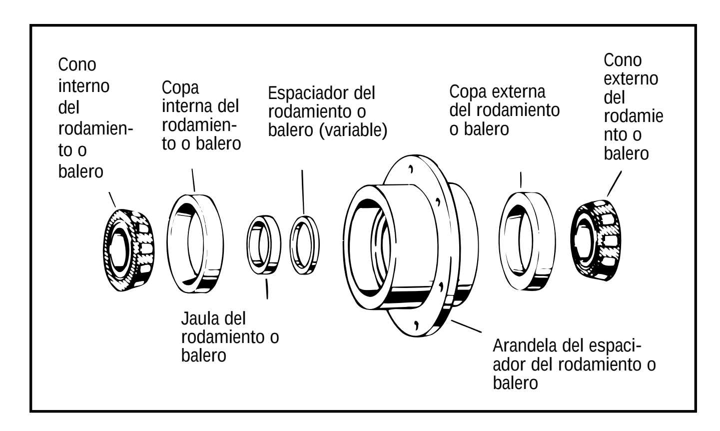
4. Si es necesario, ajustar la carga previa del rodamiento o balero del piñón cambiando el espaciador del rodamiento o balero del piñón. Un espaciador más grueso reducirá la carga previa. Uno más delgado la aumentará.

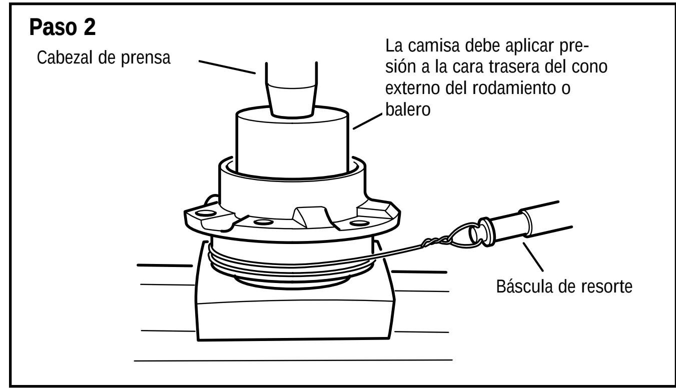


IMPORTANTE: Una vez que se ha establecido la carga previa correcta del rodamiento o balero, apuntar el tamaño del espaciador que se utilizó. Seleccionar un espaciador 0.001 pulgadas más grande para usarse en el ensamble final de la jaula del rodamiento o balero del piñón. El espaciador más grande compensa el ligero "crecimiento" de los rodamiento o baleros que ocurre cuando se presionan en la caña del piñón. El ensamble de prueba resultará en una carga previa correcta para el rodamiento o balero del piñón en tres de cada cuatro casos.

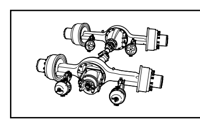


IMPORTANTE: No suponga que todos los ensambles conservarán la carga previa correcta una vez que los rodamiento o baleros estén comprimidos en la caña del piñón. Siempre se debe de realizar la prueba final de la carga previa.





Especificaciones para Carga Previa del Ensamble de Prueba del Rodamiento o balero del Piñón (Rodamiento o baleros con Piñón Externo de "Ajuste a Presión")					Lectura de la Báscula de Resorte (sin sello de piñón) (para torque de 10-20 pulg.- lb.) (1.1-2.3 N·m)	
	Grosor nominal del espaciador del rodamiento o balero		Cargas de Prensa			
Modelos de Ejes	Pulgs.	mm	Toneladas	Toneladas métricas	lbs.	kgs.
Ejes delanteros	0.185	4.699	18.5-19.5	16.8-17.7	3-7	2-3
Ejes traseros	0.185	4.699	18.5-19.5	16.8-17.7	3-7	2-3



Prueba Final de la Carga Previa de Rodamiento o baleros de Piñón - Rodamiento o baleros "Ajuste a Presión"

1. Ensamblar la unidad completa de la jaula del rodamiento o balero de piñón. Ver Ensamble de Piñón de Mando, página 74.

NOTA: El piñón del **eje delantero** viene equipado con engranaje helicoidal. Para facilitar el desensamble durante el procedimiento de ajuste del rodamiento o balero, utilizar un yugo falso (si se tiene) en lugar del engranaje helicoidal.

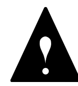
2. Aplicar la carga de la mordaza al ensamble de la jaula del rodamiento o balero del piñón. Instalar el yugo (o engranaje helicoidal) y apretar la tuerca del piñón según las especificaciones o bien utilizar una prensa para simular el torque de la tuerca (ver tabla siguiente).

   Método con Prensa Tornillo: Si se están utilizando el yugo y la tuerca, montar el ensamble en una prensa tornillo, sujetando el yugo firmemente.

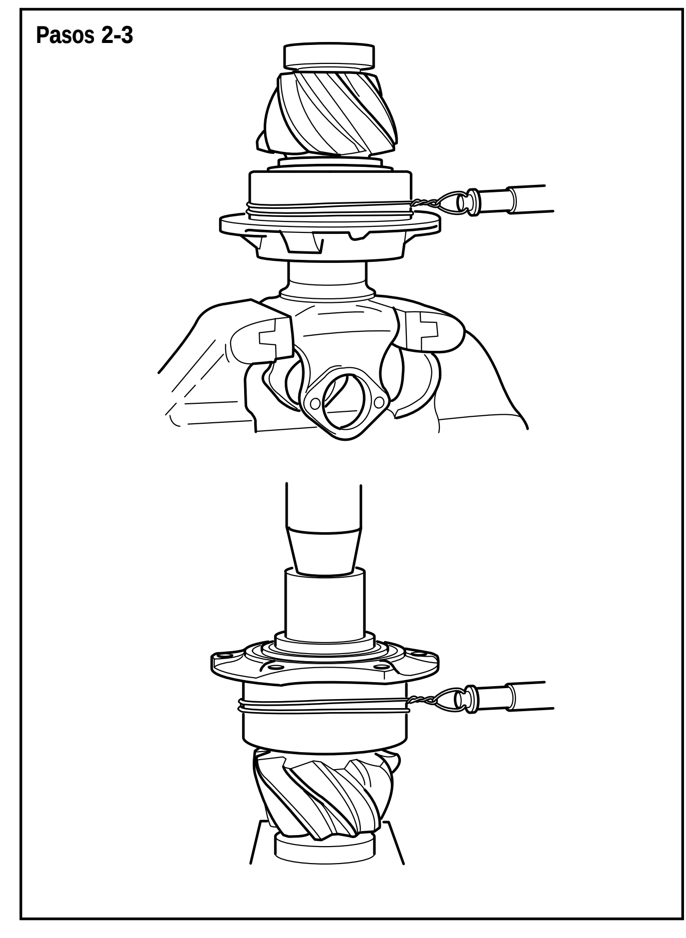
   Método con Prensa: Si se está utilizando una prensa, poner una camisa o espaciador de forma que la carga se aplique directamente sobre la carga trasera del cono externo del rodamiento o balero.

3. **Medir la Carga Previa del Rodamiento o balero del Piñón:** Utilizar una báscula de resorte para probar el torque de giro del ensamble. Para usar la báscula de resorte, envolver alambre suave alrededor de la jaula del rodamiento o balero, sujetar la báscula y tirar. La carga previa estará correcta cuando el torque requerido para girar la jaula del piñón sea de 15-35 pulgada-libra. Esta especificación se traduce en lecturas de la báscula de resorte en la tabla siguiente.

4. **Ajustar la Carga Previa del Rodamiento o balero del Piñón:** Si es necesario, ajustar la carga previa del rodamiento o balero del piñón. Desensamblar la jaula del rodamiento o balero del piñón (ver página 67, Desensamble del Piñón de Mando). Cambiar el espaciador del rodamiento o balero del piñón, un espaciador más grueso reducirá la carga previa. Uno más delgado aumentará la carga previa.



IMPORTANTE: Utilizar el espaciador del tamaño correcto. No usar paquetes de lainas o espaciadores para esmerilar. Estas prácticas pueden provocar una pérdida de la carga previa y fallas en el engranaje o el rodamiento o balero. bearing preload and gear or bearing failure.



Especificaciones para Prueba Final de la Carga Previa del Rodamiento o balero del Piñón (Rodamiento o baleros con Piñón Externo de "Ajuste a Presión")					Lectura de la Báscula de Resorte (sin sello de piñón) (para torque de 15-35 pulgada-lb.) (1.7-4 N·m)	
	Torque de la tuerca		Cargas de Prensa			
Modelos de Ejes	Lbs.-pie	N•m	Toneladas Inglesas	Toneladas métricas	Lbs.	Kgs.
Ejes delanteros	Tuerca Autoinmovilizante					
	840-1020	1139-1383	18-20	16.3-18	5-12	2-5
	Tuerca Acanalada y Perno de Rodillo					
	980*	1329*	18-20	16.3-18	5-12	2-5
Ejes traseros	840-1020	1139-1383	18-20	16.3-18	5-12	2-5

* Apretar la tuerca a 980 lbs.-pie (1329 N•m), luego seguir apretando la tuerca para alinear las ranuras de la tuerca con el orificio más cercano de la caña del piñón.

Carga Previa del Rodamiento o balero del Piñón - Rodamiento o baleros "Deslizar para Armar"

1. Lubricar los rodamiento o baleros y ensamblar el piñón de mando, los rodamiento o baleros y la jaula del rodamiento o balero del piñón. Utilizar el espaciador del rodamiento o balero del piñón y la arandela del espaciador que se retiraron del eje durante el desensamble. Si no se pueden usar el espaciador y la arandela del espaciador originales, instalar el espaciador nominal que se recomienda en la tabla siguiente.

NOTA: El piñón del eje delantero viene equipado con engranaje helicoidal. Para facilitar el desensamble durante el procedimiento de ajuste, utilizar un yugo falso (si se tiene) en lugar del engranaje helicoidal.

2. Aplicar la carga de la mordaza sobre los rodamiento o baleros del piñón. Instalar el yugo (o engranaje helicoidal) y apretar la tuerca según las especificaciones o bien usar una prensa para simular el torque de la tuerca al aplicar la presión sobre el ensamble (ver tabla siguiente).

   Método con Prensa Tornillo: Si se están utilizando el yugo y la tuerca, montar el ensamble en una prensa tornillo, sujetando el yugo firmemente.

   Método con Prensa: Si se está utilizando una prensa, poner una camisa o espaciador de forma que la carga se aplique directamente sobre la carga trasera del cono externo del rodamiento o balero.

3. **Medir la Carga Previa del Rodamiento o balero del Piñón:** Utilizar una báscula de resorte para probar el torque de giro del ensamble. Para usar la báscula de resorte, envolver alambre suave alrededor de la jaula del rodamiento o balero, sujetar la báscula y tirar. La carga previa estará correcta cuando el torque requerido para girar la jaula del piñón sea de 15 a 35 pulgada-libra. Esta especificación se traduce en lecturas de la báscula de resorte en la tabla siguiente.

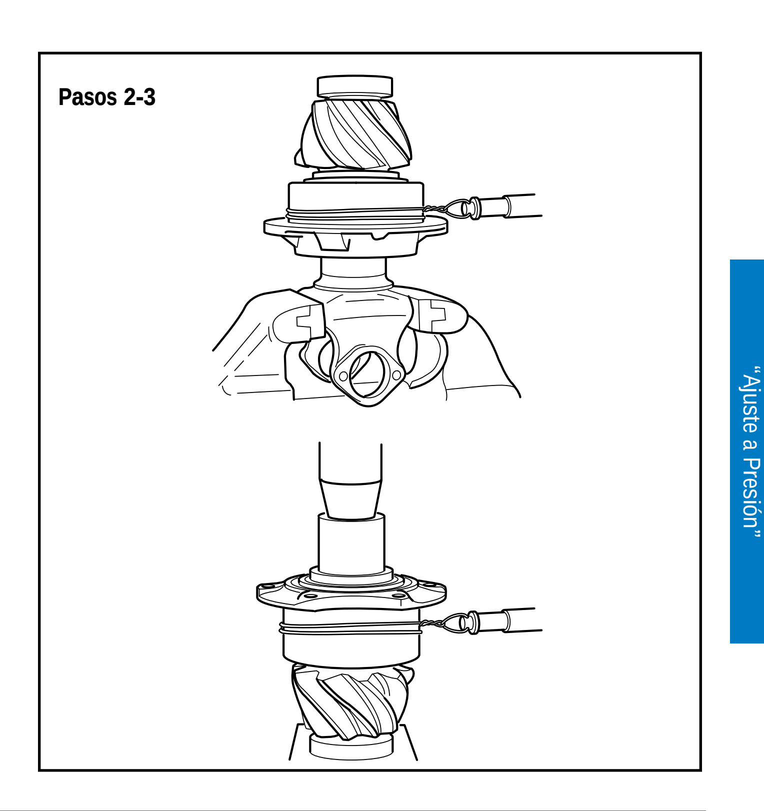


PRECAUCIÓN: Lea la válvula de torque únicamente después de que la jaula del rodamiento o balero empieza a girar.

4. Ajustar la Carga Previa del Rodamiento o balero del Piñón: Si es necesario, ajustar la carga previa del rodamiento o balero del piñón. Desensamblar la jaula del rodamiento o balero del piñón según se recomienda en este manual y cambie el espaciador del rodamiento o balero del piñón. Un espaciador más grueso reducirá la carga previa, uno más delgado aumentará la carga previa.

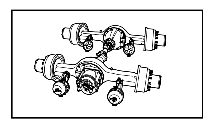


IMPORTANTE: Utilizar el espaciador del tamaño correcto. No usar paquetes de lainas o espaciadores para esmerilar. Estas prácticas pueden provocar una pérdida de la carga previa y fallas en el engranaje o el rodamiento o balero.



Especificaciones para Prueba Final de la Carga Previa del Rodamiento o balero del Piñón (Rodamiento o baleros con Piñón Externo "Deslizar para Armar ")					Lectura de la Báscula de Resorte (sin sello de piñón) (para torque de 15-35 pulgada-libra) (1.7-4 N·m)	
	Torque de la tuerca		Cargas de Prensa			
Modelos de Ejes	Lbs.-pie	N•m	Toneladas Inglesas	Toneladas métricas	Lbs.	Kgs.
Ejes delanteros	Tuerca Autoinmovilizante					
	840-1020	1139-1383	18-20	16.3-18	5-12	2-5
	Tuerca Acanalada y Perno de Rodillo					
	980*	1329*	18-20	16.3-18	5-12	2-5
Ejes traseros	840-1020	1139-1383	18-20	16.3-18	5-12	2-5

* Apretar la tuerca a 980 lbs.-pie (1329 N·m), luego seguir apretando la tuerca para alinear las ranuras de la tuerca con el orificio más cercano de la caña del piñón.



Ensamble del Piñón de Mando

1. Meter a presión las copas del rodamiento o balero en la jaula (ver ilustración siguiente).

NOTA: En ejes traseros, no instalar el sello de aceite en la jaula hasta que la carga previa del rodamiento o balero esté correctamente ajustada.



IMPORTANTE: Después de instalar las copas del rodamiento o balero, seleccionar previamente el espaciador del rodamiento o balero del piñón utilizando el procedimiento de Ensamble de Prueba de la página 71.

Instalación de la Copa del Rodamiento o balero

Paso 1

Piñón del eje delantero

Prensa

Copa (externa)

Jaula del rodamiento o balero

Copa (interna)

Prensa

Vista lateral

Piñón del eje trasero

Prensa

Copa (externa)

Jaula del rodamiento o balero

Copa (interna)

Prensa

Vista lateral

NOTA: Asentar las copas firmemente en el reborde

Revisar con un calibrador de cinta (.001" o menos) después de instalar.

Piñón del eje delantero

Prensa

Copa (externa)

Camisa impulsora

Copa (interna)

Camisa impulsora

Prensa

Piñón del eje trasero

Prensa

Copa (externa)

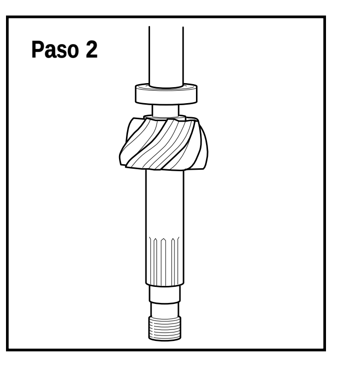
Camisa impulsora

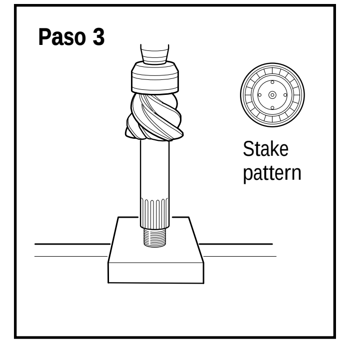
Copa (interna)

Camisa impulsora

Prensa

2. Meter a presión el rodamiento o balero piloto en el piñón.

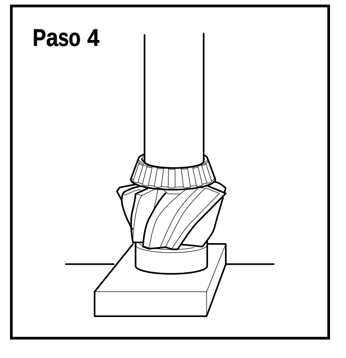




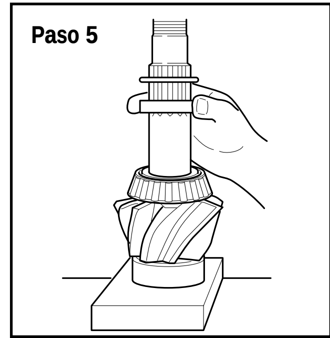
3. Estaquillar el rodamiento o balero del piloto utilizando una herramienta para estaquillar y la prensa.

NOTA: Durante la instalación del rodamiento o balero del piñón, colocar cada una de las partes en la misma posición que se usó durante el Procedimiento de Ensamble de Prueba, página 71.

4. Meter a presión el cono interno del rodamiento o balero en el piñón.

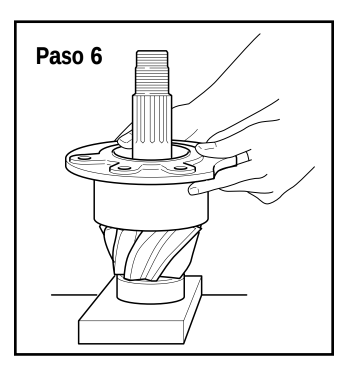


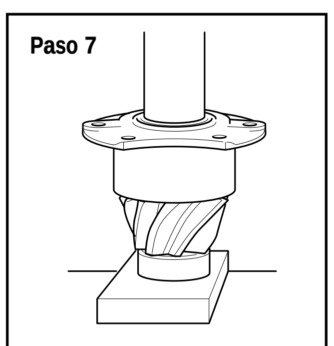
5. Instalar el espaciador y la arandela del espaciador en el piñón.



6. Instalar la jaula del rodamiento o balero en el piñón.

7. Meter a presión el cono externo del rodamiento o balero en el piñón.







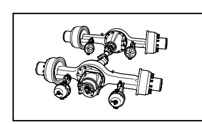
PRECAUCIÓN: En esta etapa del reensamble, realizar la inspección final de la carga previa del rodamiento o balero (ver Prueba Final de la Carga Previa del Piñón, página 72)

8. **Eje Trasero Únicamente:** Con el piñón instalado y realizado el ajuste de la carga previa del rodamiento o balero, instalar el sello de aceite. Utilizar la herramienta para instalar del tamaño correcto según se describe en la página 14 para prevenir distorsiones.

9. **Eje Trasero Únicamente:** Antes de instalar el yugo, lubricar el reborde del sello de aceite y cerciorarse de que el yugo esté limpio y seco. Instalar el yugo y la tuerca. Apretar la tuerca a las especificaciones correctas. Ver la Tabla de Torque, página 104.



Engranaje Helicoidal y Rodamiento o balero del Eje Delantero: Estas partes se instalan durante la instalación del piñón en el portador (ver página 79). El anillo de rodamiento del rodamiento o balero de soporte externo se instala durante el reensamble de la cubierta del bifurcador de potencia (ver página 52).



Rodamiento o balero Externo de Piñón Deslizar para Armar

NOTA: Para rodamiento o baleros “deslizar para armar”, se puede retirar temporalmente el piñón para simplificar la instalación del sello

1. Meter a presión las copas del rodamiento o balero dentro de la jaula (ver página 74).

2. Meter a presión el rodamiento o balero piloto en el piñón.

3. Estaquillar el rodamiento o balero piloto utilizando una herramienta para estaquillar y una prensa.

4. Meter a presión el cono interno del rodamiento o balero en el piñón.

5. Instalar el espaciador y la arandela del espaciador en el piñón.

6. Instalar la jaula del rodamiento o balero en el piñón.

NOTA: En el eje trasero, no instalar el sello de aceite hasta que se realice el ajuste de la carga previa del rodamiento o balero.

7. Instalar el cono externo del rodamiento o balero en el piñón.

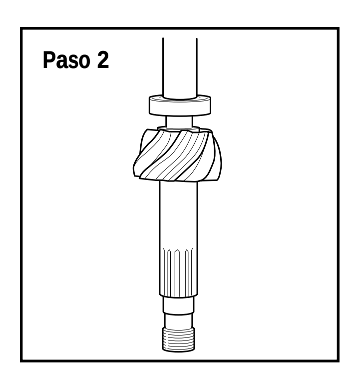
NOTA: En esta etapa del reensamble, revisar el ajuste de la carga previa del rodamiento o balero del piñón (ver página 73 de este manual para rodamiento o baleros externos de piñón “deslizar para armar”).

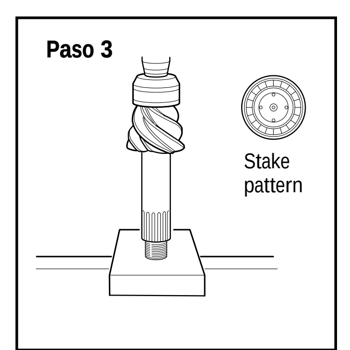
Sello de Aceite y Yugo del Eje Trasero.

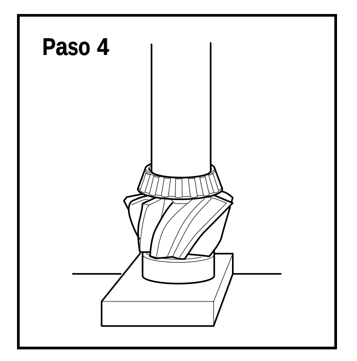
La instalación de estas partes es la misma para los rodamiento o baleros “deslizar para armar“ y de “ajuste a presión”.

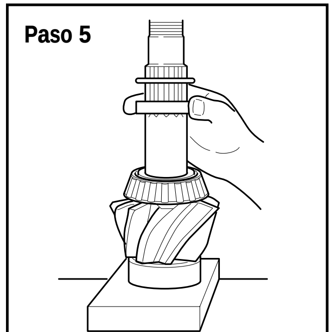
8. **Eje Trasero Únicamente:** Con el piñón instalado y realizado el ajuste de la carga previa del rodamiento o balero, instalar el sello de aceite. Utilizar la herramienta para instalar del tamaño correcto según se describe en la página 14 para prevenir distorsiones.

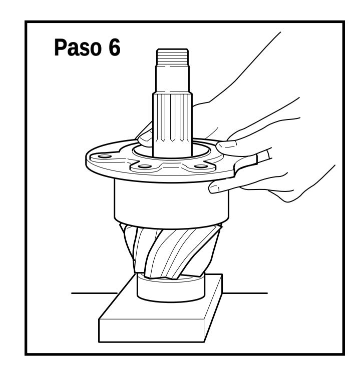
9. **Eje Trasero Únicamente:** Antes de instalar el yugo, lubricar el reborde del sello de aceite y cerciorarse de que el yugo esté limpio y seco. Instalar el yugo y la tuerca. Apretar la tuerca a las especificaciones correctas. Ver la Tabla de Torque, página 104.

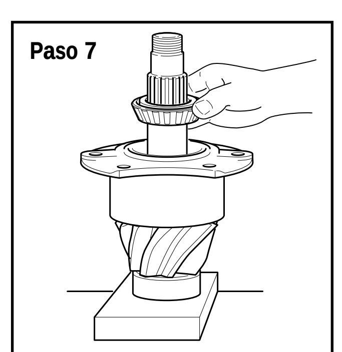


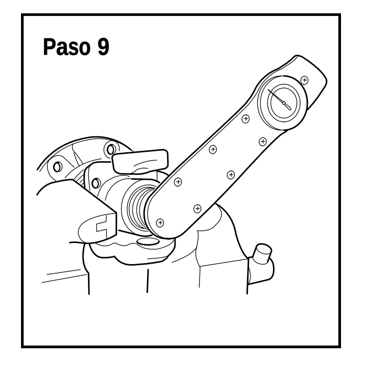












Instalación del Piñón

Eje Delantero

1. Camisa de Rodamiento o balero Piloto (modelos anteri ores únicamente): Si se retiró, instalar la camisa del rodamiento o balero piloto en el portador. Sujetar con tornillos y candados. Apretar los tornillos a 16-20 libras-pie. (21-27 N•m). Doblar las aletas de los candados sobre las cabezas de los tornillos.

2. Si se retiró, instalar la copa del rodamiento o balero de la flecha de salida en el portador.

3. Poner el paquete de lainas en el portador.

NOTA: Si se va a volver a utilizar el juego de engranajes, instalar la misma cantidad y tamaño de lainas que se retiraron durante el desensamble. Cuando se instale un juego nuevo de engranajes, utilizar el paquete nominal de lainas que se indica a continuación.

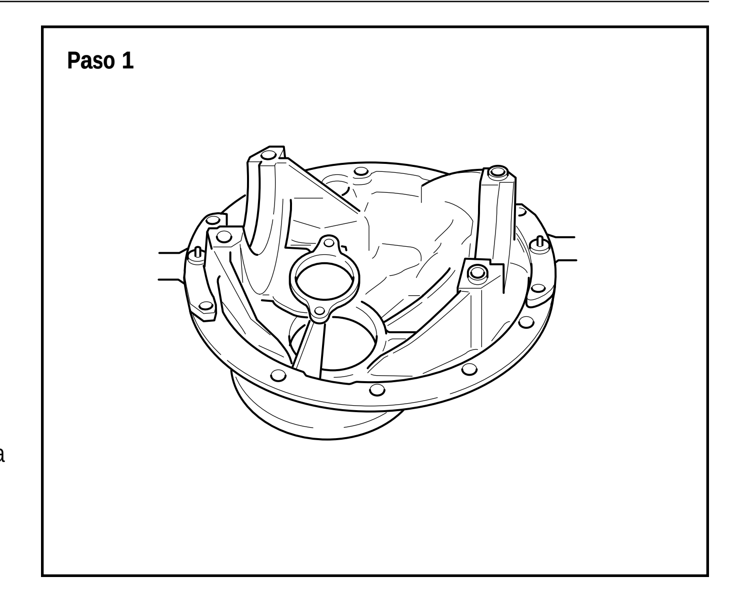
4. Instalar el ensamble del piñón de mando. Instalar los tornillos y arandelas de seguridad de la jaula del rodamiento o balero. Apretar los tornillos a 155-175 lbs.-pie. (210-237 N•m).

NOTA: En esta etapa del reensamble, utilizar un yugo falso (si se tiene) en lugar del engranaje helicoidal. Esto facilitará el desensamble y reensamble durante el ajuste del portador.

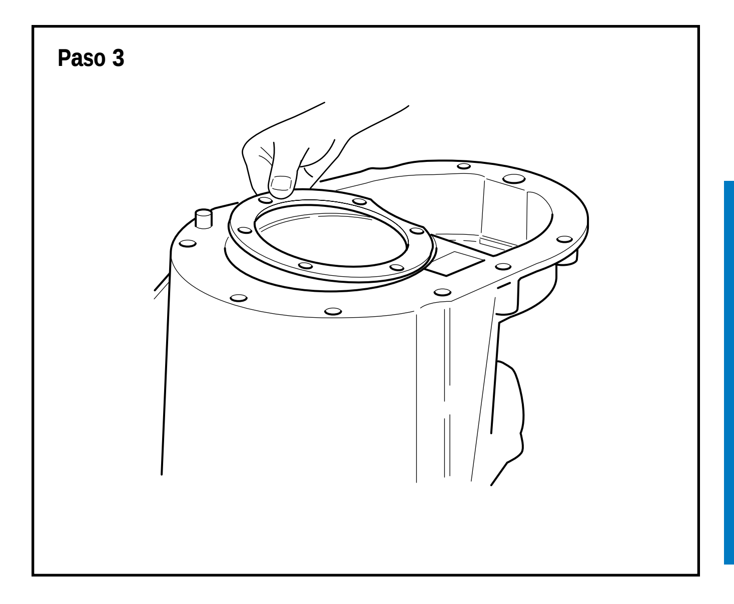
Si no se tiene un yugo falso, continuar con la instalación del engranaje helicoidal (ver página 79).

Paquete Nominal de Lainas	
Pulg. 0.024	**mm** 0.610

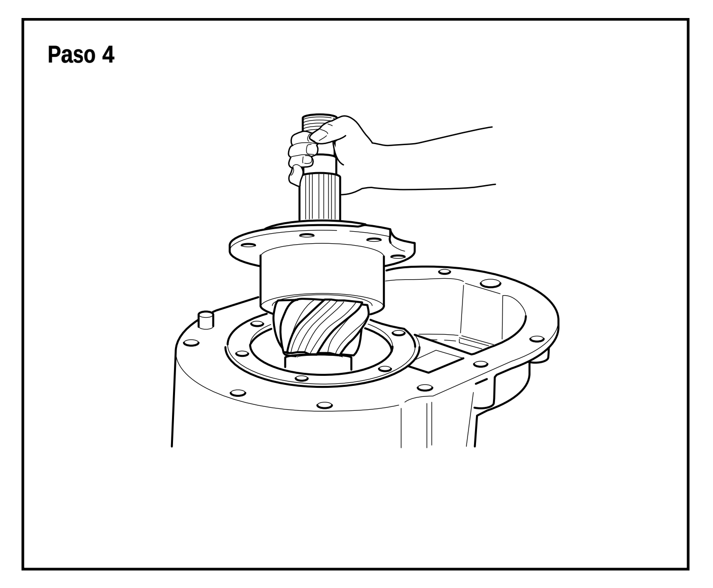
Paso 1

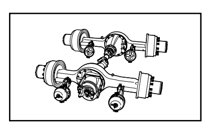


Paso 3



Paso 4





Eje Trasero

1. **Eje Trasero:** Poner un paquete de lainas en el portador cerciorándose de dejar libre el orificio para el lubricante.

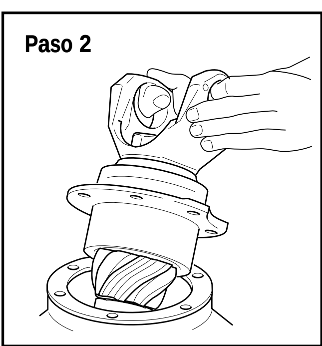
NOTA: Si se va a volver a utilizar el juego de engranajes, instalar la misma cantidad y tamaño de lainas que se retiraron durante el desensamble. Cuando se instale un juego nuevo de engranajes, utilizar el paquete nominal de lainas que se indica a continuación.

Paquete Nominal de Lainas	
Pulg. 0.023	**mm** 0.584

2. **Piñón de Mando del Eje:** Instalar el ensamble del piñón. Instalar los tornillos y arandelas de seguridad de la jaula. Apretar los tornillos a 160-176 lbs.-pie (217-239 N•m).



Paso 1



Paso 2

Instalación del Engranaje Helicoidal y Rodamiento o balero de Soporte Externo del Piñón - Eje Delantero Únicamente

NOTA: Después de realizar el ajuste del diferencial o si se utilizó un yugo falso, retirar la tuerca y el yugo. Luego seguir ensamblando el piñón según se indica a continuación:

1. En D440-P y D460-P únicamente, instalar el espaciador del engranaje helicoidal. Instalar el engranaje helicoidal en el piñón utilizando un impulsor y un martillo.

2. Instalar el rodamiento o balero de soporte externo del piñón, utilizando un impulsor y un martillo.

3. Instalar la tuerca autoinmovilizante o la tuerca acanalada. Apretar la tuerca correctamente (ver tabla siguiente), utilizando una herramienta apropiada para sostener el engranaje helicoidal.

NOTA: En los ejes equipados con tuerca acanalada y perno de rodillo, no instalar el perno de rodillo hasta que se realicen los ajustes del portador.

4. Si se retiró, instalar el anillo de rodamiento del rodamiento o balero en la cubierta del bifurcador de potencia, utilizando un impulsor y un martillo.

5. Instalar el candado de presión para sujetar el anillo de rodamiento del rodamiento o balero.



ADVERTENCIA: El candado de presión es un resorte de acero y puede saltar. Utilizar lentes de seguridad cuando lo instale.



IMPORTANTE: Apretar a 980 lbs.-pie (1329 N•m), luego seguir apretando la tuerca para alinear la ranura con el orificio más cercano en la caña del piñón. Instalar el perno de rodillo

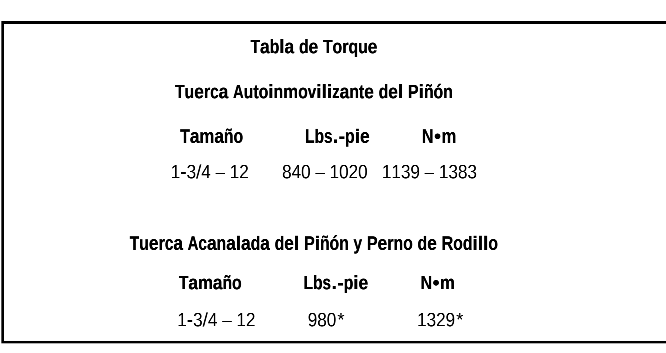


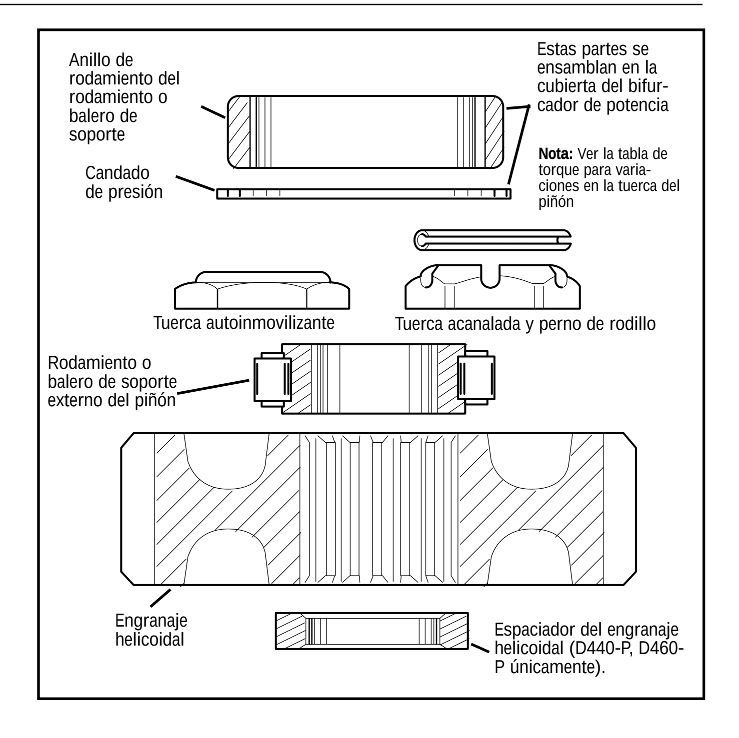
Tabla de Torque

Tuerca Autoinmovilizante del Piñón

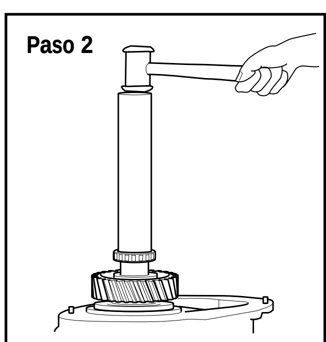
Tamaño	Lbs.-pie	N•m
1-3/4 – 12	840 – 1020	1139 – 1383

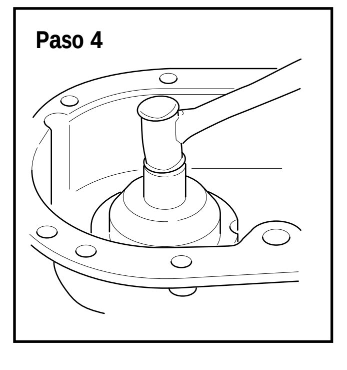
Tuerca Acanalada del Piñón y Perno de Rodillo

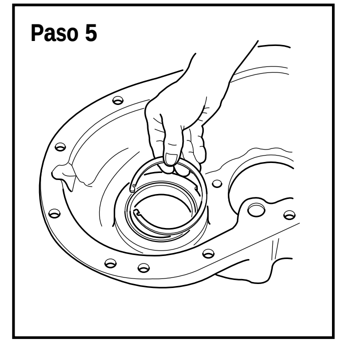
Tamaño	Lbs.-pie	N•m
1-3/4 – 12	980*	1329*

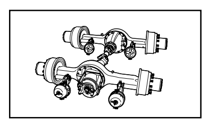












Instalación del Diferencial - Ejes Delantero y Trasero

NOTA: Lubricar los rodamiento o baleros durante los siguientes procedimientos de ensamble.

1. Poner el engranaje anular y el ensamble del diferencial en el portador. Bajar con cuidado el ensamble hasta que los conos del rodamiento o balero descansen en el portador.

2. Por el lado de los dientes del engranaje anular, instalar la copa, el ajustador y la tapa del rodamiento o balero.

NOTA: Cuando se instale la tapa, puede ser necesario darle unos ligeros golpes con un martillo. Cerciorarse de que esté totalmente asentada y las roscas alineadas correctamente.

3. En la parte trasera del engranaje anular, instalar el otro ajustador y la tapa del rodamiento o balero, tomando las mismas precauciones para evitar el trasroscado.

NOTA: Si tiene un ensamble de ajustador y copa del rodamiento o balero, ir al paso 7.

4. Instalar y apretar con los dedos los tornillos del rodamiento o balero. Si esto se dificulta, utilizar una llave de tuercas.

5. Girar el engranaje anular unas cuantas veces en ambas direcciones para asentar los rodamiento o baleros.

NOTA: Apretar el ajustador del rodamiento o balero hasta que se observe la primera rosca. Cerciorarse de que las roscas estén bien lubricadas.

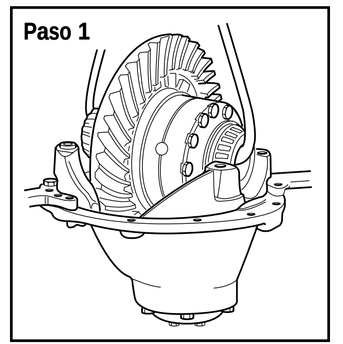
6. Con los ajustadores del rodamiento o balero y las tapas ensambladas en el portador, el ensamble del portador ya está listo para ajustar la carga previa del rodamiento o balero, el juego inútil del engranaje anular y el contacto entre dientes del engranaje (ver página 81).

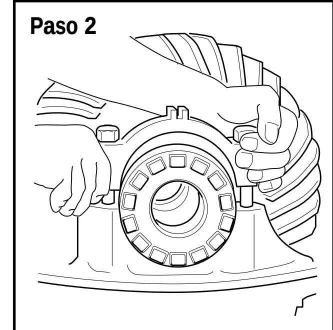
7. Si se retiró, instalar la copa del rodamiento o balero en el ajustador, utilizando una prensa. Meter una barra a través de la abertura del diferencial. Poner el ensamble del ajustador y la copa del rodamiento o balero en la barra. Subir y bajar el ensamble del diferencial mientras se enrosca el ajustador en la posición correcta.

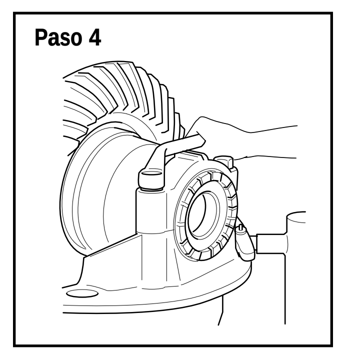
8. En la parte trasera del engranaje, instalar la tapa del rodamiento o balero y los tornillos. Apretar con los dedos los tornillos, si esto se dificulta, utilizar una llave de tuercas.

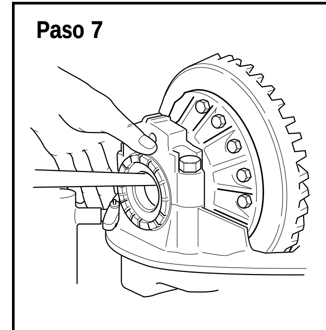
NOTA: Cerciorarse de que las roscas estén bien lubricadas.

9. Con los ajustadores y tapas del rodamiento o balero ensamblados en el portador, el ensamble del portador está listo para ajustar la carga previa del rodamiento o balero, el juego inútil del engranaje anular y el contacto entre dientes del engranaje (ver página 81).









Ajustar la Carga Previa del Rodamiento o balero del Diferencial

1. Por el lado de los dientes del engranaje anular, colocar en posición el ajustador del rodamiento o balero hasta que se pueda ver el primer anillo de roscado.

2. Por la parte de atrás del engranaje anular, apretar el ajustador hasta que no haya juego inútil.

3. Por el lado de los dientes del engranaje anular, apretar el ajustador hasta que entre en contacto con la copa del rodamiento o balero. Seguir apretando el ajustador dos o tres muescas más. Esto aplicará la carga previa a los rodamiento o baleros y proporcionará el juego inútil.

4. Revisar el juego inútil del engranaje anular. Medir el juego inútil con un indicador de carátula, las especificaciones se muestran a continuación. Consultar en la página 83 información más detallada para ajustar el juego inútil.

Especificaciones del Juego Inútil del Engranaje Anular

Engranaje Usado: Reajustar al juego inútil que se anotó antes de desensamblar.

Engranaje Nuevo: El juego inútil debe estar entre 0.008 y 0.018 pulgadas.

5. Revisar el contacto entre dientes del engranaje anular. Pintar los dientes del engranaje anular y revisar el patrón de contacto de los dientes. Se muestran en esta página los patrones de contacto de los dientes. Consultar en las páginas 83-85 los procedimientos de inspección y ajuste.

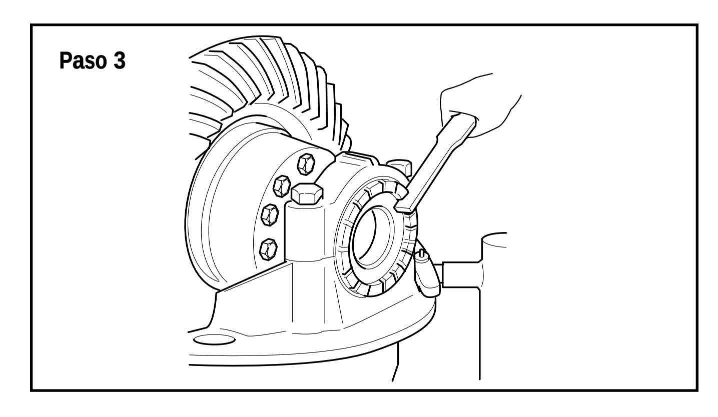
6. Con el engranaje anular y el piñión ajustados correctamente, alinear los ajustadores y candados, luego apretar los tornillos del rodamiento o balero del diferencial al torque correcto (370-430 lbs.-pie, 501-583 N•m).

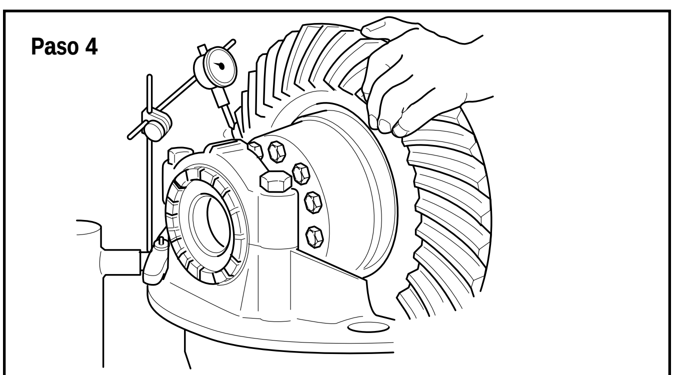
Eje Trasero: Instalar los candados y pasadores de chaveta del ajustador. Sujetar con alambre de seguridad los tornillos del rodamiento o balero del diferencial.

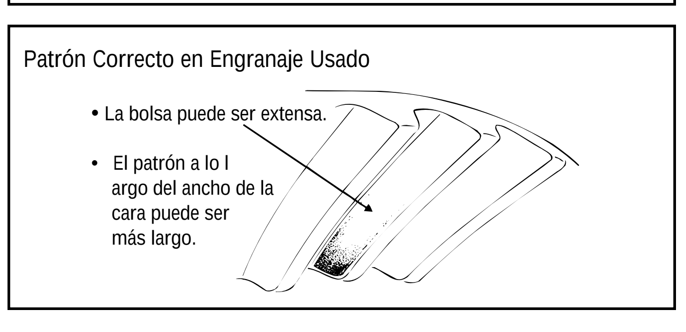
Eje Delantero: Por el lado de los dientes del engranaje anular, instalar el candado y los pasadores de chaveta. En la parte trasera del engranaje anular, instalar el candado con forma de "T" y los tornillos. Apretar los tornillos a 160-176 lbs.-pie. (217-239 N•m). Sujetar con alambre de seguridad todos los tornillos en ambos lados del engranaje anular.

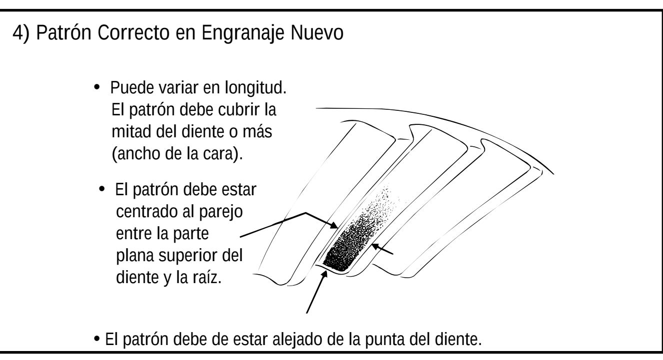


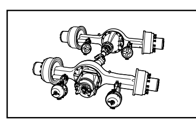
IMPORTANTE: Si el eje viene equipado con un tornillo de empuje en el engranaje anular, reajustar el tornillo una vez que se hayan realizado los ajustes en el engranaje anular y el piñón (ver página 82).











Instalar / Ajustar el Tornillo de Empuje del Engranaje Anular (si viene equipado)

1. Enroscar el tornillo de empuje dentro del portador hasta lograr un contacto firme con la cara trasera del engranaje anular.

2. Aflojar el tornillo de empuje 1/4 de vuelta para obtener el ajuste correcto de 0.020" (0.50 mm) de distancia libre entre la cara del engranaje y el tornillo. Apretar la contratuerca 150-190 lbs.-pie. (203-258 N•m). Mantener el tornillo de empuje estacionario con una llave. Apretar la tuerca.

3. Volver a revisar para asegurarse de que se conserva la distancia libre mínima durante la rotación completa del engranaje anular.

Ajuste del Juego Inútil

Una carga previa correcta en los rodamiento o baleros del diferencial asegura la correcta ubicación de estos rodamiento o baleros bajo carga y ayuda a poner en posición el engranaje anular para un correcto contacto entre dientes del engranaje.

Ajuste de la Carga Previa del Rodamiento o balero del Diferencial

1. Lubricar los rodamiento o baleros del diferencial.



IMPORTANTE: Cuando se instalen las tapas y el ajustador de los rodamiento o baleros, se debe tener cuidado de no trasroscarlos.

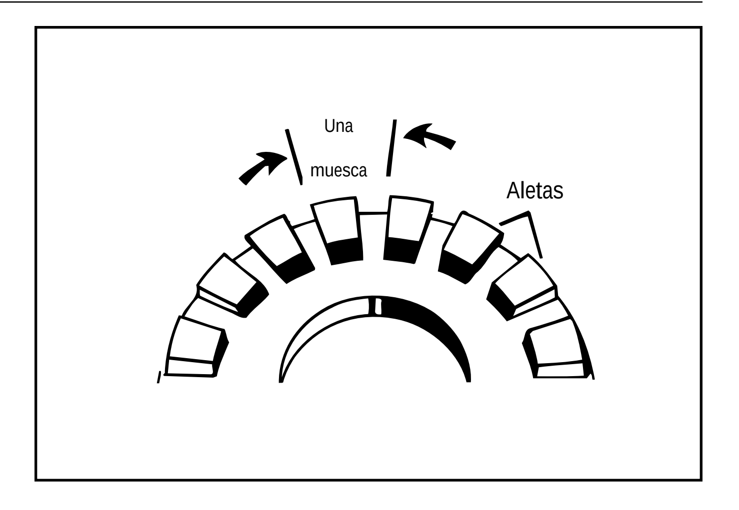
2. Instalar los ajustadores.

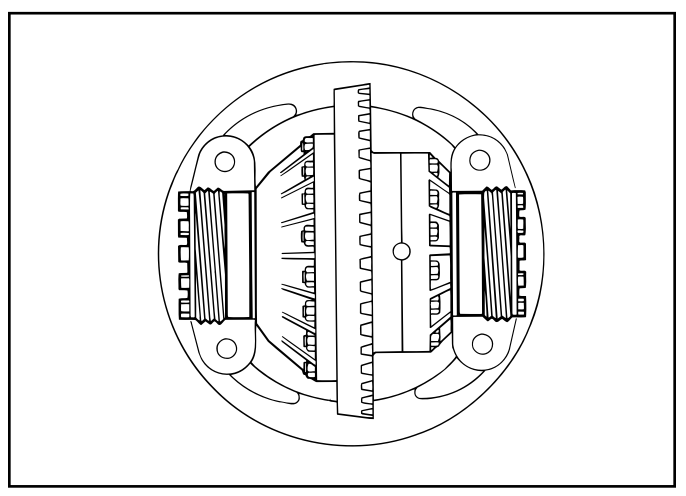
NOTA: Se ilustra la posición del engranaje anular para el eje trasero.

3. Aflojar el ajustador del rodamiento o balero del lado de los dientes del engranaje anular hasta que se pueda ver su primera rosca.
4. Apretar el ajustador del rodamiento o balero en la parte trasera del engranaje anular hasta que tenga un juego inútil de .010 a .012 pulgadas. Esto se puede probar poniendo los dientes del engranaje anular de frente a usted y empujando el centro del engranaje anular hacia atrás mientras gira suavemente el engranaje para revisar el juego inútil.

NOTA: Para cerciorarse de que los ajustadores permanecen totalmente asentados durante toda la operación golpear los ajustadores directamente hacia adentro de los orificios del portador (utilice un mazo de plástico).

5. Girar el ajustador del lado de los dientes del engranaje anular hasta que la copa del rodamiento o balero apenas empiece a girar y cuente dos muescas más a partir de este punto. Esto asegurará una correcta carga previa en los rodamiento o baleros del diferencial.
6. En este momento revisar el juego inútil y cerciorarse de que está dentro de las especificaciones de .008 a .018 pulgadas.
7. Instalar las tapas del rodamiento o balero y apretar según las especificaciones. Volver a revisar el juego inútil en este momento y si se requiere reajuste proceder como se indica:





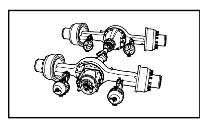
Para agregar juego inútil: Aflojar un perno de cada lado y aflojar el ajustador de la parte trasera una muesca y apretar el ajustador del lado de los dientes una muesca. Seguir del mismo modo hasta que el juego inútil sea aceptable y luego apretar las tapas volviendo a revisar el juego cuando ya estén apretadas.

Para quitar juego inútil: Aflojar un perno de cada lado y aflojar el ajustador del lado de los dientes una muesca y apretar el ajustador de la parte trasera una muesca. Seguir del mismo modo hasta que el juego inútil sea aceptable y luego apretar las tapas revisando el juego inútil una vez que estén apretadas.

Engranaje usado: Volver a ajustar el juego inútil que se anotó antes de desensamblar.

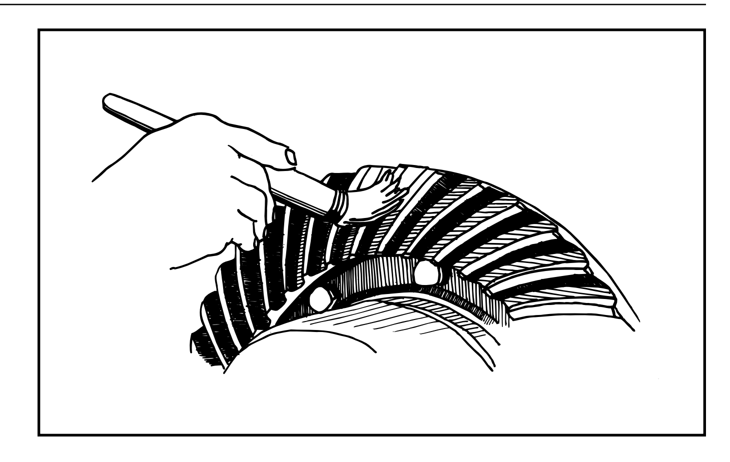
Engranaje nuevo: El juego inútil debe estar entre 0.008 y 0.018 pulgadas. Si es incorrecto, proceder como se describe a continuación para reajustar.

8. Si el juego inútil está bien, instalar las tapas, tornillos, arandelas y apretar a 350-428 lbs.-pie (475-580 N•m).



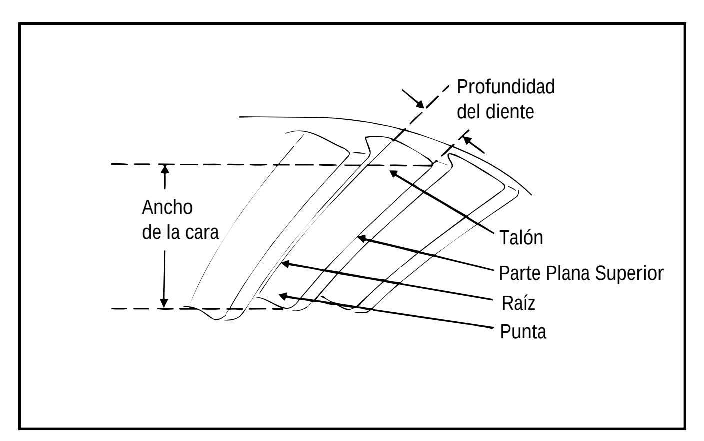
Engranaje Anular y Contacto de Dientes del Piñón

NOTA: En las siguientes instrucciones se muestra el engranaje del eje trasero. Los patrones de contacto de dientes correctos y los ajustes son los mismos para los ejes delanteros y traseros.



Revisión del Patrón de Contacto de los Dientes (Engranaje Nuevo)

Pintar doce dientes del engranaje anular con compuesto para marcar y girar el engranaje para obtener un patrón de contacto. El patrón correcto estará bien centrado en el diente del engranaje anular si su contacto longitudinal está alejado de la punta. El largo del patrón estando los engranes sin carga es de aproximadamente la mitad a dos tercios del diente del engranaje anular en la mayoría de los modelos y relaciones.



Revisión del Patrón de Contacto del Diente (Engranaje Usado)

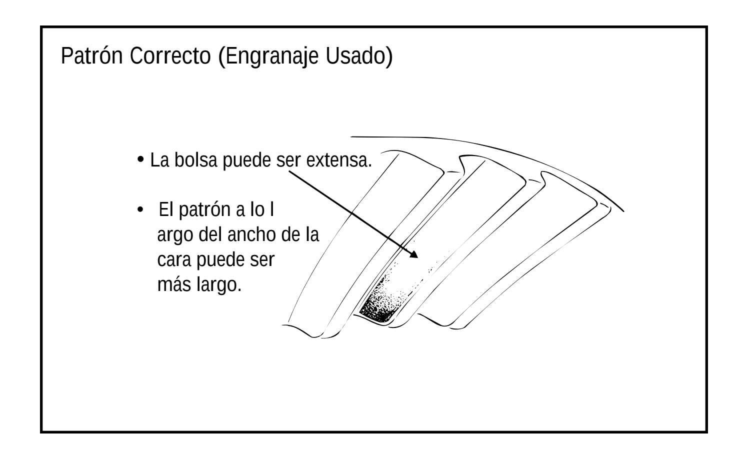
El engranaje usado regularmente no mostrará el patrón de contacto uniforme y recto de los juegos de engranaje nuevos. El engranaje normalmente va a tener una "bolsa" en el extremo del talón del diente del engranaje. Mientras más usado esté el engranaje, más se vuelve esta línea la característica dominante del patrón.

Patrón Correcto en Engranaje Nuevo

- Puede variar en longitud. El patrón debe cubrir la mitad del diente o más (ancho de la cara).
- El patrón debe estar centrado al parejo entre la parte plana superior del diente y la raíz.
- El patrón debe de estar alejado de la punta del diente.

Ajustar los juegos de engranaje usados para mostrar el mismo patrón de contacto que se observó antes de desensamblar. Un patrón correcto debe estar separado de la punta y centrarse al parejo a lo largo del ancho de la cara entre la parte plana superior y la raíz.

De otro modo, la longitud y la forma del patrón son altamente variables y se considera aceptable siempre y cuando no se salga del diente en ningún punto.



Ajuste del Patrón de Contacto de los Dientes

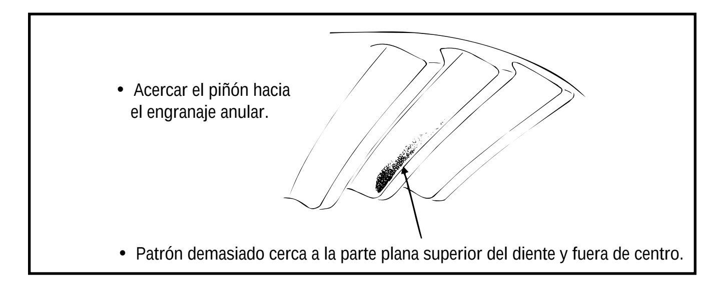
Si es necesario, ajustar el patrón de contacto moviendo el engranaje anular y el piñón de mando. La posición del engranaje anular controla el juego inútil. Este ajuste mueve el patrón de contacto a lo largo del ancho de la cara del diente del engrane. La posición del piñón está determinada por el tamaño del paquete de lainas de la jaula del rodamiento o balero del piñón. Controla el contacto en la profundidad del diente del engranaje.

Estos ajustes están interrelacionados. Como resultado, se deben considerar juntos aún y cuando el patrón se altere por dos operaciones distintas. Cuando realice ajustes, primero ajuste el piñón, luego el juego inútil. Siga esta secuencia hasta que se obtenga un patrón satisfactorio.

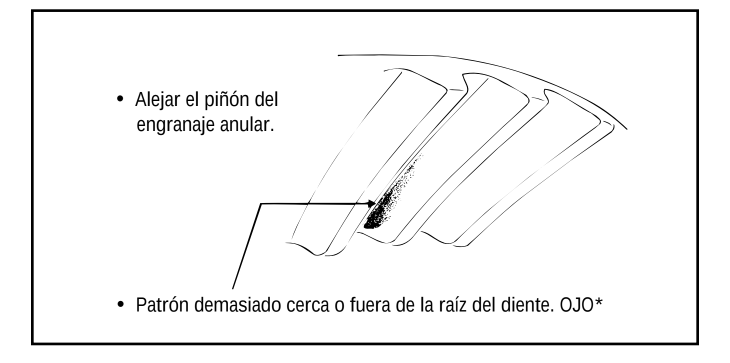
Ajuste de la Posición del Piñón

Si el patrón del engranaje muestra un contacto incorrecto en la profundidad del diente, cambiar la posición del piñón de mando alterando el paquete de lainas. Los engranes usados deben lograr un contacto correcto con las mismas lainas que se quitaron del eje al desensamblar.

NOTA: Revisar el juego inútil del engranaje anular después de cada cambio de laina y ajustar si es necesario para conseravar las especificaciones de 0.008 a 0.018 pulgadas.



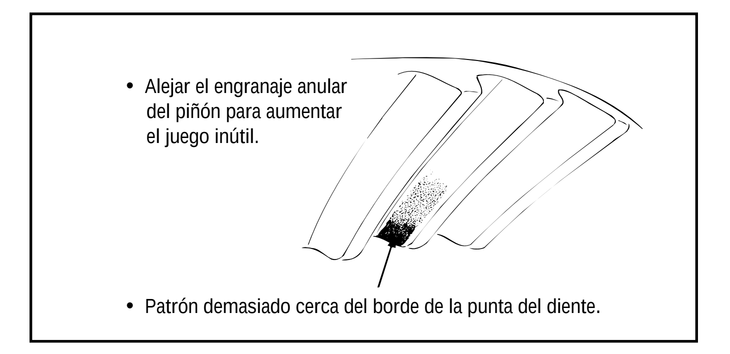
Si el patrón está demasiado cerca de la parte plana superior del diente del engranaje, quitar lainas del piñón.



Si el patrón está demasiado cerca de la raíz del diente del engranaje, agregar lainas al piñón.

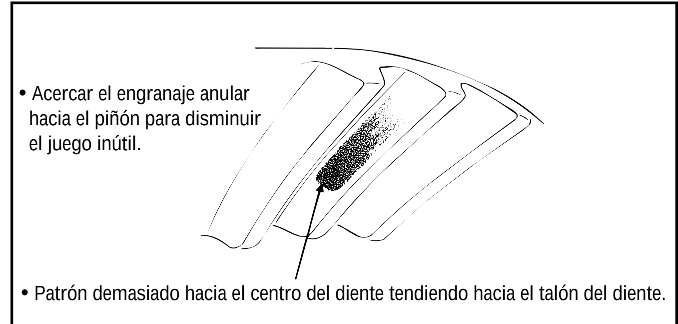
Ajustar Juego Inútil

Si el patrón del engranaje muestra un contacto incorrecto en el ancho de la cara, cambiar el juego inútil.



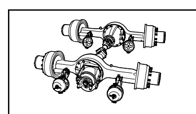
Si el patrón está concentrado en la punta (muy abajo del diente), **agregar juego inútil** aflojando varias muescas el ajustador del rodamiento o balero del lado de los dientes del engranaje anular. Aflojar el ajustador contrario una muesca.

Regresar al ajustador del lado de los dientes del engranaje anular y apretar el ajustador hasta que haga contacto con la copa del rodamiento o balero. Seguir apretando el mismo ajustador 2 o 3 muescas. Volver a revisar el juego inútil.



Si el patrón está concentrado en el talón (demasiado arriba del diente), **quitar juego inútil** aflojando varias muescas al ajustador del rodamiento o balero del lado de los dientes del engranaje anular. Apretar el ajustador contrario una muesca.

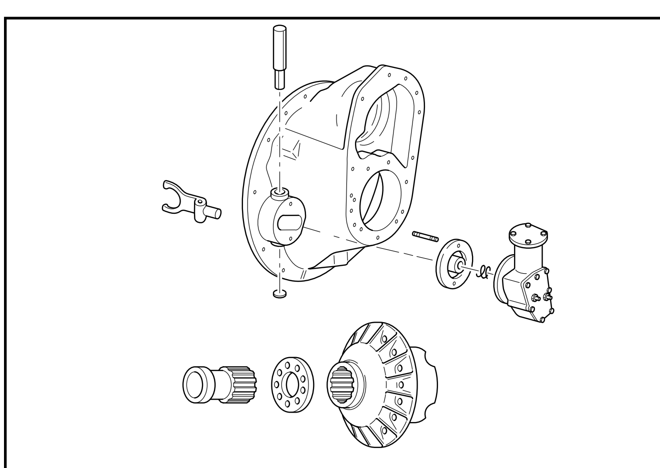
Regresar al ajustador del lado de los dientes del engranaje anular y apretarlo hasta que haga contacto con la copa del rodamiento o balero. Seguir apretando el mismo ajustador 2 o 3 muescas. Volver a revisar el juego inútil.



Información de Comparación sobre los Ejes Eaton de Inmovilización del Diferencial de la Rueda

Esta sección cubre los ejes Eaton de inmovilización del diferencial de la rueda. El concepto básico de los ejes Eaton de Inmovilización del Diferencial de la Rueda es el mismo, pero los diseños varían de modelo a modelo. Cuando le dé servicio a su eje con inmovilizador del diferencial, preste mucha atención a todas las NOTAS, SUGERENCIAS y ADVERTENCIAS que le ayudarán mientras que trabaja en su eje. Los ejes de inmovilización del diferencial que se enumeran a continuación están agrupados por tipo de diseño.

NOTA: La información para ejes de inmovilización del diferencial Tipo 1 y 2 **no** está incluida en este manual, consultar los manuales AXSM-0048 y AXSM-0046 para obtener la información referente a dichos ejes



Partes exclusivas de los ejes de inmovilización del diferencial tipo 3

Tipo 1*	Tipo 2*	Tipo 3
19055D 21080D	19060D	DD/RD461
21065D 23080D	21060D	DD/RD521
22065D 26080D	22060D	DD/RD581
23070D 23105D	DD/RD404	
23085D 26105D	DD/RD454	
26085D 30105D		
* Consultar la información técnica en los Manuales de Servicio AXSM-0048 y AXSM-0046		

Características de los Ejes de Inmovilización del Diferencial Tipo 1:

- Embrague deslizante curvo
- Embrague fijo curvo
- La mitad con brida de la caja del diferencial tiene estrías en el exterior
- Utiliza una flecha del eje con estrías dobles o extendidas (longitud de estría de 11") en la mitad con brida del eje
- Utiliza una flecha de eje acanalada estándar (longitud de estría de 4") en la mitad sencilla del eje
- El interruptor selector del inmovilizador del diferencial está localizado en el ensamble del portador / tapa

Características de los Ejes de Inmovilización del Diferencial Tipo 2:

- Embrague deslizante curvo
- Embrague fijo curvo
- La mitad sencilla de la caja del diferencial tiene estrías en el exterior
- Utiliza una flecha del eje con estrías extendidas (longitud de estría de 11") en la mitad sencilla del eje
- Utiliza una flecha de eje acanalada estándar (longitud de estría de 4") en la mitad con brida del eje
- El interruptor selector del inmovilizador del diferencial está localizado en el cilindro de cambios del inmovilizador del diferencial

Características de los Ejes de Inmovilización del Diferencial Tipo 3:

- Ensamble de tapa / portador de dos velocidades
- Embrague acanalado con estrías en el interior
- El inmovilizador del diferencial se activa por unidades de aire
- El selector del inmovilizador del diferencial se localiza en la unidad de cambios por aire
- La mitad con brida de la caja tiene estrías en el interior
- Utiliza una flecha de eje con estrías extendidas (longitud de estría de 11") en la mitad con brida del eje
- Utiliza una flecha de eje acanalada estándar (longitud de estría de 4") en la mitad sencilla del eje

Remolque de Vehículos Equipados con Inmovilizador del Diferencial de la Rueda (Tipo 3 Únicamente)

Seguir estos procedimientos para remolcar vehículos cuando los ejes de mando están equipados con inmovilizadores tipo 3 en el diferencial de la rueda.

NOTA: para eliminar la necesidad de desconectar las barras cardán y las flechas del eje, se deben de remolcar los camiones / tractores por ATRÁS cada vez que sea posible.

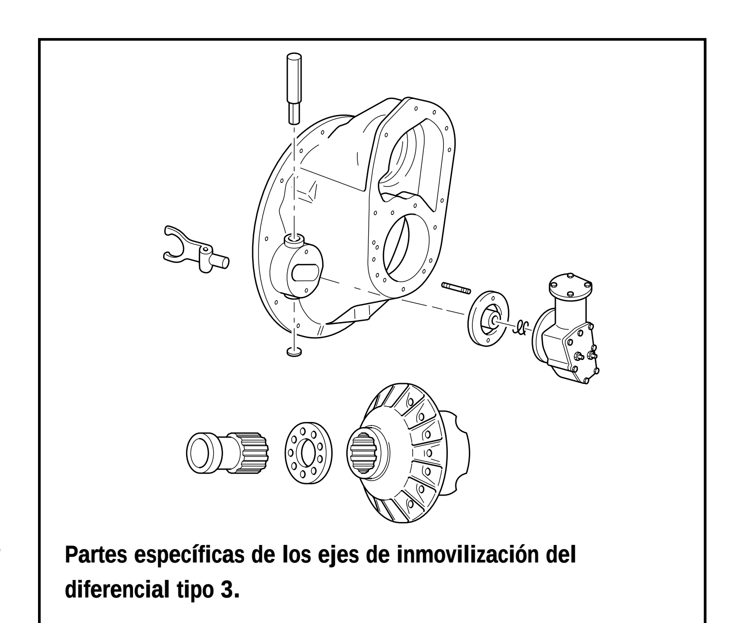
Se debe seguir el siguiente procedimiento cuando se van a remolcar vehículos en donde las ruedas del eje de mando estén corriendo en el pavimento (vehículo remolcado por el frente). Quitar las flechas del eje previene que el engranaje gire con las ruedas de mando y posiblemente evita daños por falta de lubricación.

Remolque de Vehículos desde el Frente

1. Para ejes de inmovilización del diferencial Tipo 3. Como práctica común poner los ejes en posición de abierto.
2. Poner la transmisión en neutral.
3. Bloquear las ruedas
4. Conectar el conducto de aire del depósito de aire del camión remolque para activar el sistema primario de aire del camión / tractor inhabilitado - preferentemente al accesorio de entrada del secador de aire de la unidad.
5. Liberar los frenos de resorte / emergencia del tractor / camión inhabilitado. Luego, enjaular manualmente los frenos de resorte. No desbloquear los ajustadores de juego inútil.
6. Retirar las flechas del eje, anotar la ubicación específica de las flechas del eje.

NOTA: Las flechas del eje Eaton con inmovilizador del diferencial Tipo 3 (461/521/581) tienen un lugar en específico. La flecha del eje con estrías de 11 pulgadas debe estar en la mitad con brida del eje (el mismo lado que la unidad de cambios). Si no se coloca la flecha del eje correcta en su lugar el eje quedará inoperable.

7. Instalar una cubierta temporal en el cubo para prevenir que se contamine y también para prevenir la pérdida de lubricante.



Partes específicas de los ejes de inmovilización del diferencial tipo 3.

Teoría de Operación del Inmovilizador del Diferencial

El Inmovilizador del Diferencial de la Rueda Eaton es una característica opcional de los ejes Eaton. En operación, inmoviliza positivamente el diferencial de la rueda, la potencia fluye de las ruedas sin ninguna acción del diferencial, proporcionando una mejor tracción bajo condiciones adversas de carretera.

El conductor controla el inmovilizador del diferencial a través de una válvula montada en la cabina. El mecanismo de inmovilización es operado por aire para embonar un embrague deslizante e inmovilizar el diferencial de la rueda. Es operado por medio de un resorte para desembonar el inmovilizador y permitir que el diferencial de la rueda funcione normalmente, dividiendo el torque a partes iguales entre las ruedas y compensando normalmente las variaciones en vueltas de esquina (cornering**) o tamaño de la rueda.

El inmovilizador del diferencial también incluye un selector (eléctrico) que percibe el embone del embrague y envía una señal eléctrica al indicador de luz montado en la cabina (o un dispositivo de señal auditiva).

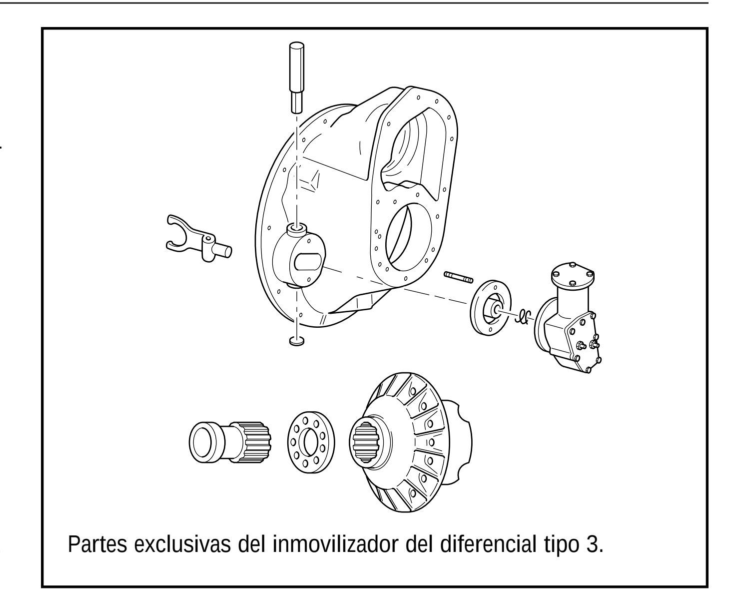


ADVERTENCIA: No active su inmovilizador del diferencial cuando viaje pendiente abajo. No lo utilice en velocidades superiores a 25 MPH.

El inmovilizador del diferencial consiste de tres ensambles principales (ver ilustraciones).

- Una unidad de cambios por aire, que opera un ensamble de horquilla de cambios y varilla de empuje.
- Un ensamble de horquilla de cambios y varilla de empuje que embona y desembona el embrague deslizante del diferencial.
- Un embrague deslizante embonado por medio de canales a la mitad con brida del diferencial el cual también está acanalado en su interior.

El inmovilizador del diferencial también incluye un selector (eléctrico), localizado en la unidad de cambios por aire, el cual percibe el embone del embrague y envía una señal eléctrica a un indicador de luz ensamblado en la cabina (o un dispositivo de señal auditiva).



Partes exclusivas del inmovilizador del diferencial tipo 3.

Inmovilizador del Diferencial Activado

La presión suministrada por la unidad de cambios por aire mueve la horquilla de cambios y el embrague deslizante hacia afuera (lejos del diferencial). Las estrías externas del embrague deslizante se embonan con las estrías de la mitad con brida del diferencial.

El embrague deslizante tiene estrías internas que se embonan con las estrías del lado con brida de la flecha del eje. Las estrías de las flechas del lado con brida del eje tienen un largo mayor (11 pulgadas de largo), las flechas del lado sencillo del eje tienen estrías con longitud estándar (4 pulgadas de largo).

NOTA: En los modelos con inmovilizador del diferencial de la rueda, el aire embona el inmovilizador y el resorte desembona el inmovilizador del diferencial.



ADVERTENCIA: Las flechas del eje tienen un lugar en específico, si no se ponen de nuevo en el lugar indicado el eje con inmovilizador del diferencial quedará inoperable.

El embone del embrague deslizante, la flecha del eje y la caja del diferencial de la rueda inmoviliza todo el diferencial de la rueda, por lo tanto impide el movimiento del diferencial.

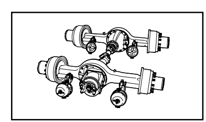
Inmovilizador del Diferencial Desembonado

Cuando se libera la presión de aire de la unidad de cambios, la acción del resorte desembona el embrague deslizante, moviéndolo hacia adentro (hacia el diferencial). Cuando se mueve al embrague deslizante hacia adentro, sus estrías ya no quedan entrelazadas con la caja del diferencial de la rueda, el diferencial de la rueda queda desembonado y opera normalmente.

Indicador de Embone del Inmovilizador de la Rueda

Un interruptor (eléctrico montado en la unidad de cambios por aire) detecta el embone del inmovilizador del diferencial. La palanca actuadora dentro de la unidad de cambios, cuando está EMBONADA permite la salida de un émbolo en el interruptor (interruptor cerrado), el cual envía una señal eléctrica al indicador de luz instalado en la cabina (o bien una señal auditiva).

Cuando se DESEMBONA la unidad de cambios (no hay aire), la palanca actuadora dentro de la unidad de cambios entra en contacto con el émbolo del interruptor lo cual interrumpe el circuito y apaga la señal en la luz indicadora (o señal auditiva) instalada en la cabina.



Sistemas de Control

Se pueden utilizar dos tipos de sistemas para controlar la operación del Inmovilizador del Diferencial:

- Sistema de interbloqueo del rango bajo de la transmisión
- Sistema directo controlado por el conductor

NOTA: Se prefiere el sistema de interbloqueo para los vehículos que vienen equipados con transmisiones de rango bajo activadas por aire. Está diseñado para asegurar que el candado del diferencial no se quede embonado (y previene un embone accidental) cuando la transmisión está en rango alto..

Sistema de Control be Interbloqueo de Rango Bajo de la Transmisión (sistema preferido)

El diferencial de la rueda se cierra manualmente cuando la transmisión está en rango Bajo. El conductor abre el diferencial o bien se abre cuando se mueve la transmisión fuera del rango bajo.

Con este sistema, sólo se puede embonar el inmovilizador del diferencial de la rueda cuando la transmisión está en rango bajo. La operación es la siguiente:

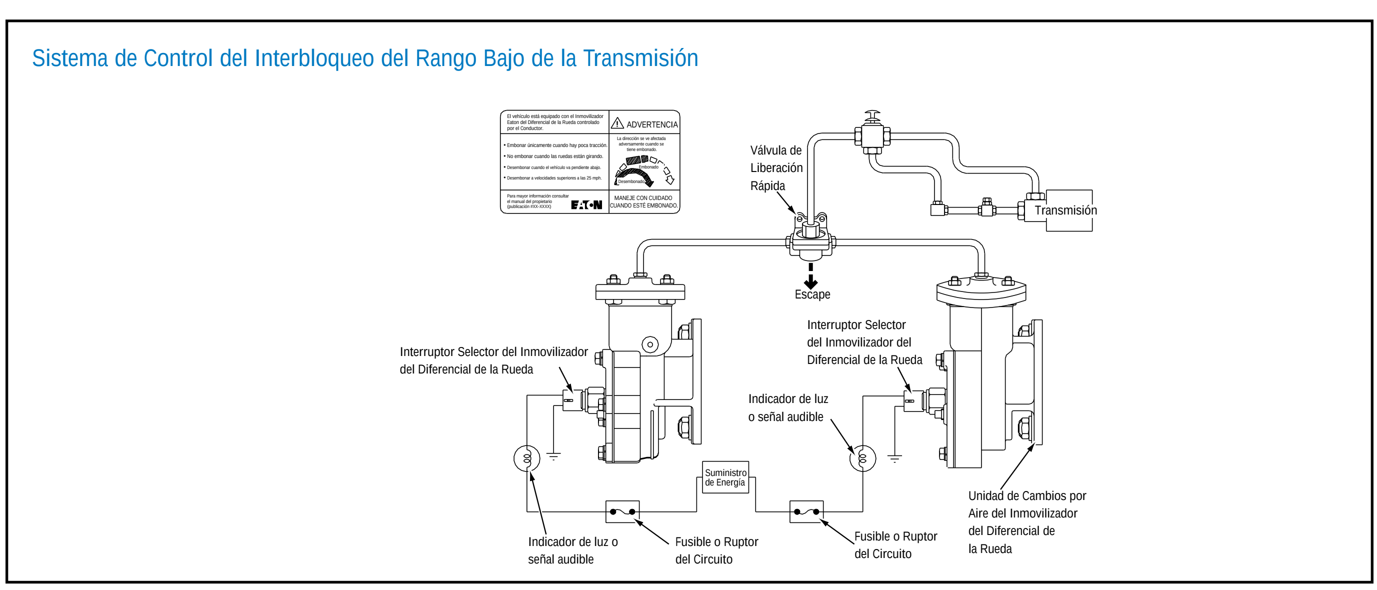
1. Cuando la transmisión está en un rango arriba de la velocidad baja, la válvula de control del rango bajo de la transmisión está cerrada apagando el suministro de aire hacia la válvula de control ensamblada en la cabina y las unidades de cambio de aire del inmovilizador del diferencial. Se desembona el inmovilizador del diferencial y el diferencial de la rueda funciona normalmente.
2. Con la transmisión en rango bajo, la válvula de control de la transmisión se abre y suministra presión a la válvula de control ensamblada en la cabina.
3. Cuando el chofer coloca la válvula de control ensambla da en la cabina en la posición de cerrado y con la presión de ayuda del circuito de control de la transmisión, se suministra presión del tanque de aire a las unidades de cambio del inmovilizador del diferencial a través de la válvula de control ensamblada en la cabina. Se mueve la horquilla de cambios para embonar el embrague deslizante curvo con la mitad con brida de la caja del diferencial.
4. Cuando el interruptor de control se pone en la posición de abierto, se corta el suministro de presión de aire a la unidad de cambios y se libera la presión de la unidad de cambios. Un resorte de compresión mueve a la horquil la de cambios para desembonar el embrague deslizante de la mitad con brida con lo cual se desactiva el diferencial de la rueda.

NOTA: Si se mueve la transmisión fuera del rango bajo (con la válvula de control de la cabina en posición de cerrado), se apaga automáticamente la presión de aire de la unidad de cambios del diferencial. La válvula de Rango Bajo de la transmisión se cierra, apaga el suministro auxiliar de aire a la válvula de control ensamblada en la cabina, la cual, a su vez, libera la presión de aire del tanque de la unidad de cambios por aire.

Si el chofer subsecuentemente cambia de nuevo al Rango Bajo, el inmovilizador del diferencial se volverá a embonar automáticamente.

NOTA: Con cualquier sistema de control, se debe de soltar el torque en el diferencial de la rueda para permitir que el diferencial se abra o se cierre totalmente. Presionar el embrague.

Sistema de Control del Interbloqueo del Rango Bajo de la Transmisión

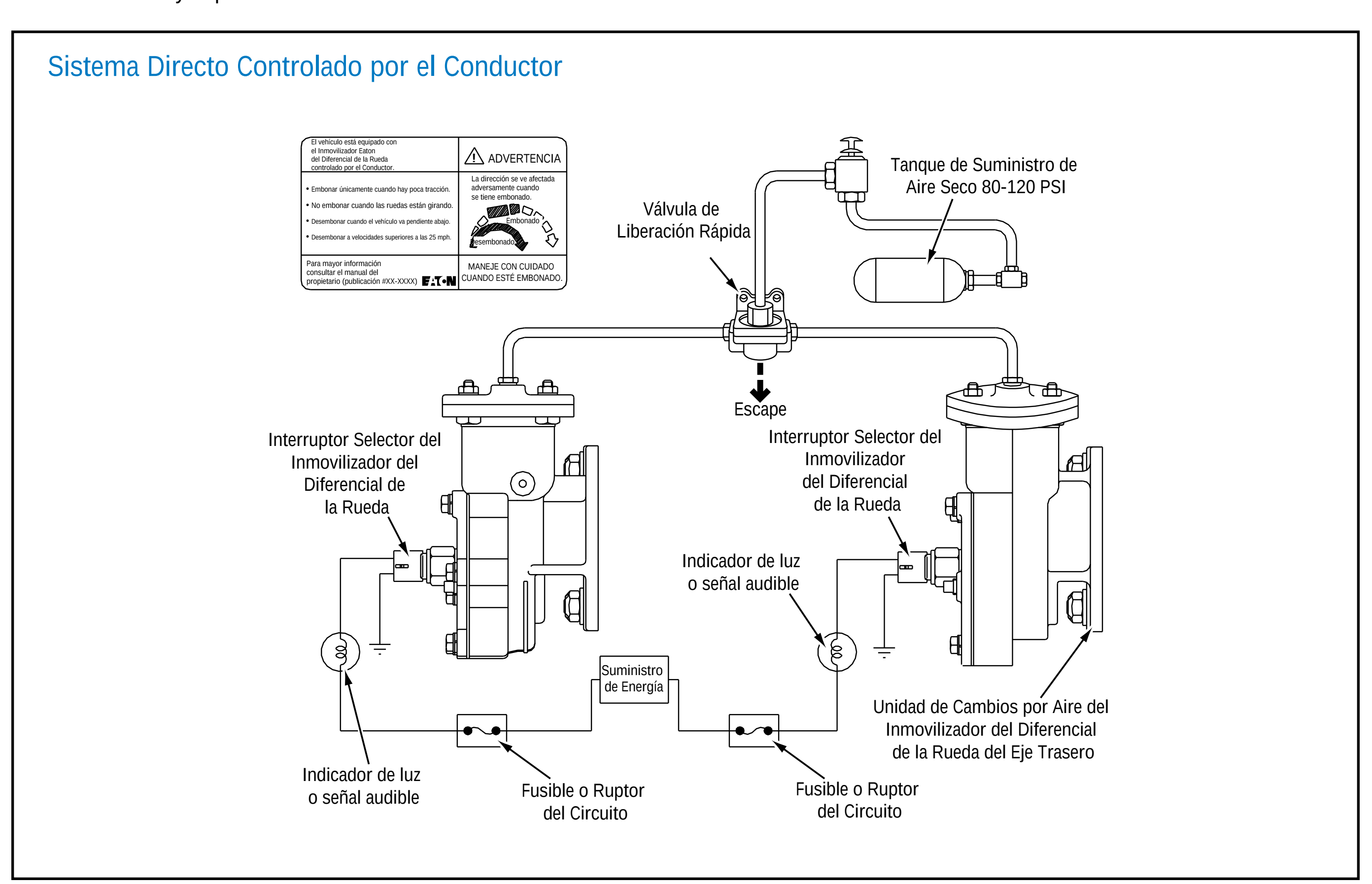


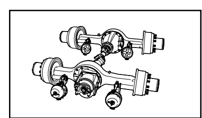
Sistema Directo Controlado por el Conductor

El conductor embona y desembona manualmente el diferencial de la rueda, utilizando una válvula de aire ensamblada en la cabina. La siguiente descripción presupone que el sistema incluye una válvula de aire ensamblada en la cabina y una válvula solenoide como se muestra en la ilustración. La operación es la siguiente:

1. Con el interruptor de control en la posición de abierto, el diferencial de la rueda funciona normalmente.
2. Cuando se pone la válvula de control en la posición de cerrado, la válvula solenoide de suministro de aire se abre y la presión de aire activa la unidad de cambios. La horquilla de cambios se mueve para embonar el embrague deslizante el cual, a su vez, inmoviliza el difer encial de la rueda.
3. Cuando el interruptor de control se pone en la posición de abierto, el suministro de presión de aire de la unidad de cambios se apaga y se libera la presión de aire de la unidad de cambios. Un resorte de compresión mueve la horquilla de cambios para desembonar el embrague deslizante de la mitad con brida de la caja liberando el diferencial de la rueda

Sistema Directo Controlado por el Conductor





Teoría de Operación de la Unidad de Cambios por Aire

Las unidades de cambios con pistón de aire están diseñadas para tener un desempeño eficiente y ensambladas para proporcionar una operación confiable sin requerir servicio de mantenimiento o reparación.

Las unidades de cambios se conecta mecánicamente a la horquilla de cambios del eje y cuando se les aplica aire éstas embonan el embrague deslizante, la mitad con brida de la caja del diferencial de la rueda y las flechas del eje en conjunto para inmovilizar el diferencial de la rueda.

La unidad consiste de una cámara de aire, un pistón, un resorte de compresión y un eslabón mecánico. Cuando se admite aire a la cámara o cilindro, el pistón viaja hacia abajo contra un resorte de compresión, transfiriendo movimiento a través de una varilla de empuje y una palanca actuadora hasta la horquilla de cambios, moviendo el embrague deslizante hacia afuera, e inmovilizando el diferencial de la rueda. El escape de la presión de aire permite que el resorte de trabajo pesado desembone el embrague deslizante y regrese al eje a su operación normal.

Unidad de Cambios con Pistón de Aire

1. Ensamble de la cubierta
2. Rodamiento o balero de la cubierta
3. Ensamble de tornillo y arandela
4. Empaque de la cubierta
5. Tapón de la cubierta
6. Palanca actuadora
7. Pasador de horquilla
8. Ensamble de palanca actuadora, perno y bloque
9. Cubierta de la caja de cambios
10. Anillo del sello
11. Perno de la cubierta
12. Tuerca de seguridad
13. Tuerca de seguridad
14. Arandela
15. Pistón
16. Engrasador de fieltro para el pistón (tira)
17. Anillo en "O" del pistón
18. Arandela aislante
19. Varilla de empuje
20. Resorte de compresión
21. Tope del pistón
22. Ensamble de la caja
23. Rodamiento o balero de la caja
24. Interruptor
25. Arandela de nylon
26. Arnés del cableado

Reemplazo de la Unidad de Cambios por Aire

Retiro de la Unidad de Cambios

1. Desconectar los conductos de aire en la cubierta de la unidad de cambios.

2. Desconectar de la cubierta de la caja el arnés de cablea do y retirar el interruptor selector.

3. Retirar del pistón de aire las tuercas, arandelas planas y unidad de cambios.

NOTA: Cuando se retire la unidad de cambios, tener a la mano un recipiente para recoger el aceite que se escape del depósito.

4. Retirar el ensamble del resorte y sello de la horquilla de cambios.

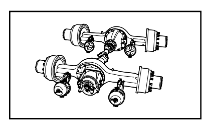
NOTA: Se tiene a la venta el Manual de Servicio Eaton AXSM-0029 donde se describe el procedimiento de reparación general de las unidades de cambios por aire.

Instalación de la Unidad de Cambios por Aire

1. Lubricar la horquilla de cambios.
2. Deslizar el ensamble del resorte y sello de la horquilla de cambios sobre la horquilla y sellar sobre los pernos del portador de la unidad de cambios.
3. Poner la unidad de cambios sobre los pernos de ensam-ble y cerciorarse de que la palanca actuadora de la horquilla de cambios embone con la ranura en la horquilla de cambios.
4. Instalar las arandelas planas y las tuercas de los pasadores.
   - Apretar a 55-61 lbs.-pie (74-82 N•m).

NOTA: Cuando se instale el eje en el vehículo, llenar la caja de la unidad de cambios hasta el nivel del tapón de llenado con aceite SAE 10. Recubrir las roscas del tapón de llenado con sellador e instalar el tapón.

5. Enroscar el selector de la unidad de cambios por aire y volver a conectar el arnés de cables.
6. Conectar los conductos de aire a la cubierta de la unidad de cambios.



Reparación General de la Unidad de Cambios por Aire

Desensamble de la Unidad

1. Retirar los tornillos, arandelas de seguridad, cubierta y empaque de la caja. Drenar el lubricante.

2. Retirar los pernos, tuercas de seguridad y cubierta del extremo del pistón de la caja. Retirar el anillo en “O”.

   PRECAUCIÓN: Durante el siguiente procedimiento, el pistón saltará fuera de la caja debido a la presión del resorte. Se debe tener cuidado para prevenir posibles lesiones.

3. Retirar de la varilla de empuje la tuerca de seguridad, la arandela plana y el pistón. Retirar del pistón el anillo en “O” y los engrasadores de fieltro.

4. Retirar del orificio de la caja de la unidad de cambios el resorte de compresión y el tope del pistón.

5. Retirar el perno de horquilla luego retirar la varilla de empuje de la caja de la unidad cambios. Retirar el anillo en “O” de la varilla de empuje.

6. Retirar la palanca actuadora y el pasador de la caja de la unidad de cambios. No desensamblar la palanca actu adora.

Inspección de las Partes

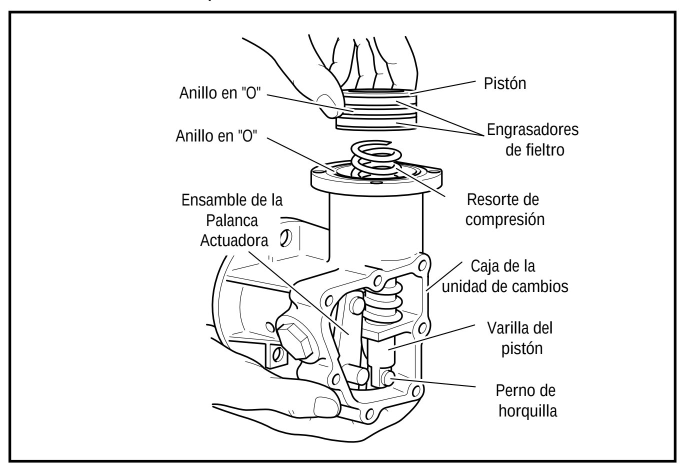
Sello de la Horquilla de Cambios: Inspeccionar el sello de la horquilla de cambios en cuanto a defectos y un ajuste apretado sobre la horquilla de cambios. Se utiliza un resorte para lograr un ajuste más firme del sello alrededor de la horquilla de cambios. Si no se encuentra este resorte en el eje que se está reparando, instalar uno cuando se reensamble la unidad.

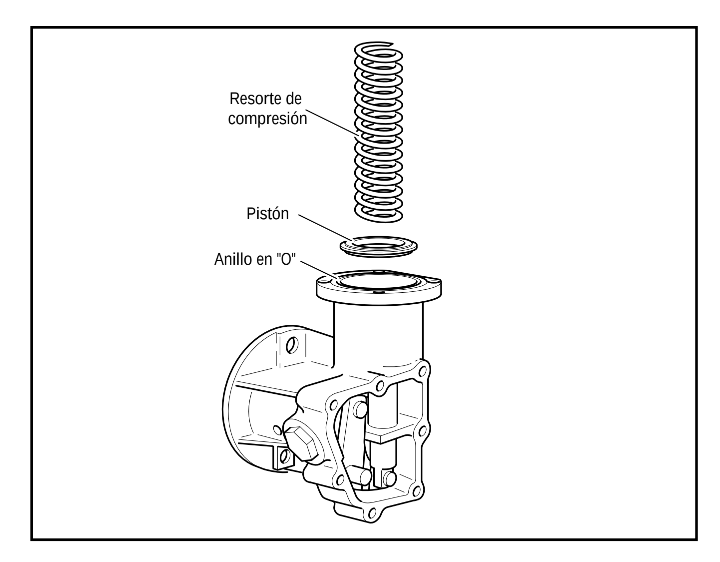
Anillos en O, Engrasadores de fieltro y Empaque: Reemplazar los anillos en "O", los engrasadores de fieltro y el empaque de la cubierta cuando se desensamble para su reparación la unidad de cambios por aire del pistón.

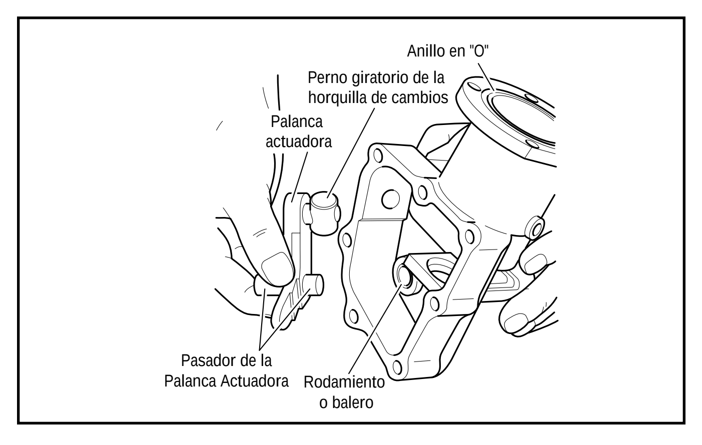
Resorte de Compresión: Inspeccionar que el resorte no esté distor- sionado, agrietado o con algún otro defecto visible. Reemplazar si el resorte está defectuoso.

Pasadores y Palanca Actuadora: Inspeccionar que los pasadores y rodamiento o baleros de la palanca no estén gastados o con acanaladuras. Inspeccionar la palanca actuadora y la varilla de empuje en cuanto a orificios desgastados o alargados en los puntos donde están conectados. Reemplazar cualquier parte defectuosa.

Pistón: Inspeccionar la superficie de fricción del pistón en cuanto a desgaste, acanaladuras o daños que afecten el movimiento del pistón en el cilindro. Reemplazar si está defectuoso.







Ensamble de la Unidad

NOTA: Antes de ensamblar, se deben de remojar los engrasadores de fieltro en aceite SAE 10 durante una hora. Lubricar los anillos en “O” con aceite de silicón de alta viscosidad o lubricante para anillos en "O" con grasa de bario.

1. Ensamblar el pasador en la palanca actuadora e instalar este ensamble en la caja de la unidad de la palanca de cambios.
2. Ensamblar el anillo en “O” y el pistón en la varilla de empuje y sujetar con una arandela plana y una tuerca de seguridad. Apretar la tuerca a un torque de 120-150 pul gada-libra (14-17 N•m). Instalar los engrasadores de fieltro y el anillo en “O” en el pistón.

PRECAUCIÓN: Durante el siguiente procedimiento donde se utiliza una prensa., cerciorarse de que los compo-nentes están correctamente alineados en la prensa para prevenir posibles lesiones personales o daños a las partes.

3. Insertar el tope del pistón y el resorte de compresión en la caja de la unidad de cambios. Poner el ensamble del pistón y la varilla de empuje en la caja. Colocar el ensamble de la caja en la prensa de husillo.
4. Aplicar presión sobre el pistón hasta que la palanca actu-adora esté alineada con el extremo de la varilla de empu-je. Instalar el pasador de horquilla. Soltar la prensa.
5. Poner el empaque de la cubierta en posición sobre la caja de la unidad de cambios y luego instalar la cubierta y el ensamble del rodamiento o balero y sujetar con tornillos y arandelas de seguridad. Si es necesario, uti-lizar un sellador en las roscas de los tornillos para pre venir fugas. Apretar los tornillos a un torque de 90-110 lbs.-pulgada (10-12 N•m).
6. Poner el anillo en “O” en la acanaladura de la caja de la unidad de cambios, luego instalar la cubierta de la caja y sujetar con pernos y tuercas de seguridad. Apretar las tuercas de seguridad al parejo a un torque de 108-132 pulgada-libra (12-15 N•m).
7. Llenar la unidad de cambios con aceite SAE 10 o líquido para transmisiones automáticas (ver Lubricación) cuan-do el eje esté instalado en el vehículo.

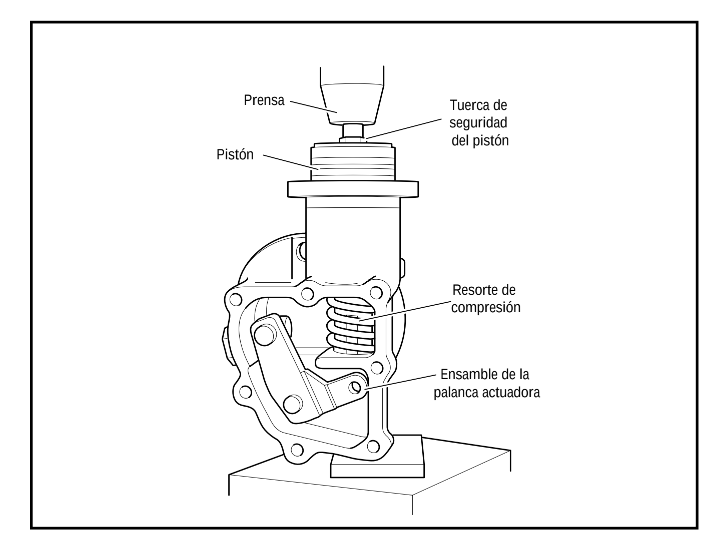
Lubricación

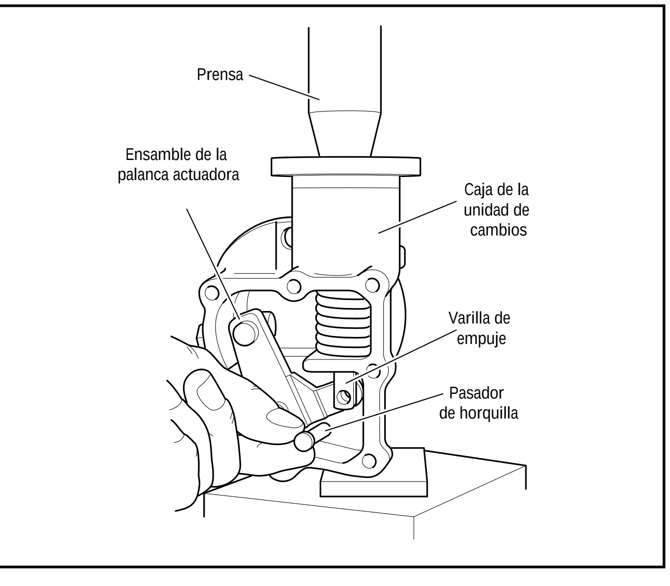
Lubricante: Utilizar aceite para motor SAE 10* para temperaturas superiores a los 0°F (-18°C). Para temperaturas menores a los 0°F (-18°C), mezclar tres partes de aceite para motor SAE 10 con una parte de queroseno. Esta mezcla para temperaturas frías se puede utilizar con seguridad hasta los 32°F (0°C).

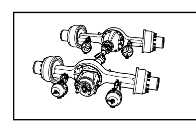
NOTA: Se puede utilizar el líquido para transmisiones automáticas que se vende en el mercado en lugar del aceite para motor SAE 10. El líquido para transmisiones automáticas se puede utilizar en cualquier temperatura. No se mezcle queroseno con el líquido para transmisiones automáticas.

Revisión del Lubricante y del Nivel: Cada 20,000 millas o cada seis meses, retirar el tapón de llenado en la cubierta de la caja de la unidad de cambios para revisar el nivel del lubricante. El lubricante debe estar a nivel con el fondo del orificio de llenado.

Cambio de Lubricante: Por lo menos una vez al año retirar la cubier-ta de la caja de la unidad de cambios y drenar el lubricante viejo. Lavar las partes completamente y secar al aire. Volver a instalar la cubierta. Retirar el tapón de la tubería en la cubierta. Llenar a través de la abertura del tapón de la tubería hasta que el lubricante esté a nivel con el fondo del orificio de llenado.







Sello del Extremo de Rueda



Advertencia: Nunca trabaje debajo de un vehículo que esté sostenido únicamente por un gato. Siempre sostenga el vehículo con soportes. Bloquee las ruedas para cerciorarse de que el vehículo no va rodar antes de soltar los frenos.



IMPORTANTE: Los sellos de los extremos de ruedas se pueden dañar con facilidad durante su manejo. Deje el sello en su empaque hasta que lo vaya a instalar para prevenir daños o contaminación.

1. Retirar:
   - El rodamiento o balero externo y la rueda
   - El sello de aceite
   - El rodamiento o balero interno
   - La camisa de desgaste vieja (diseño de 2 piezas únicamente) con un martillo de boca bombeada y deseche.

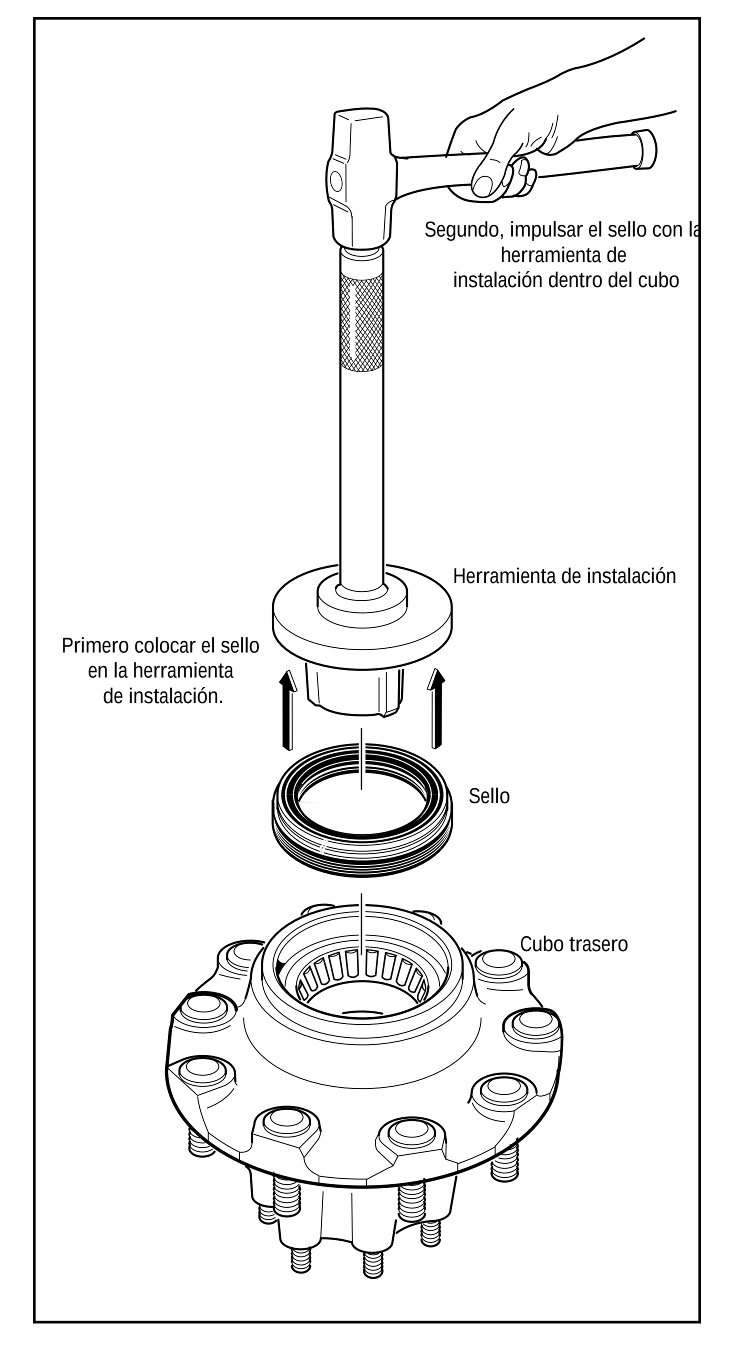


PRECAUCIÓN: No corte a través de la camisa de desgaste vieja. Se podría dañar la caja

2. Inspeccionar:
   - La chumacera del husillo y el orificio del cubo en cuan to a raspaduras o rebabas. Reacondicionar con una tela esmeril según se requiera.
3. Limpiar:
   - La cavidad del cubo y los orificios del rodamiento o balero antes de reensamblar. Cerciorarse de quitar todos los contaminantes de todas las esquinas y ranuras.
   - Perfectamente los rodamiento o baleros con solvente y examinarlos en cuanto a daño. Reemplazar los rodamiento o baleros dañados o desgastados.
4. Antes de instalar, lubricar el rodamiento o balero interno con el mismo lubricante que se usó en el colector del eje. También lubricar el sello de la rueda siguiendo las direcciones proporcionadas por el proveedor del sello.

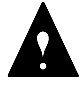


IMPORTANTE: Siempre utilice la herramienta de instalación del sello que especifique el fabricante del sello. El uso de una herramienta inadecuada puede distorsionar o dañar el sello y provocar una falla prematura del mismo.



Ajuste del Rodamiento o balero de la Rueda

1. Identificar el sistema de tuercas de la rueda que se va a instalar. Hay tres sistemas:
   - Sistema de tres piezas de tuerca para rueda tipo clavija - Fig. 1
   - Sistema de tres piezas de tuerca para rueda tipo espiga - Fig. 2
   - Sistema de cuatro piezas de tuerca para rueda tipo clavija / espiga - Fig. 3



ADVERTENCIA: No mezcle las tuercas de husillo y las arandelas de seguridad de los distintos sistemas. Mezclar tuercas de husillo y arandelas de seguridad puede provocar la separación de la rueda.

NOTA: La arandela de seguridad para un sistema de tuercas de cuatro piezas tipo espiga / clavija es más delgada que la arandela de seguridad para un sistema de tuercas de tres piezas tipo espiga y no está diseñada para soportar la tuerca interna.

2. Inspeccionar las roscas del husillo y la tuerca en cuanto a corrosión y limpiar perfectamente o reemplazar según se requiera.



NOTA: No es posible lograr un ensamble y ajuste correctos si las roscas del husillo o la tuerca están corroídas.

   - Inspeccionar la arandela tipo espiga (si se usa). Reemplazar la arandela si las espigas están rotas, agrietadas o dañadas.

3. Instalar con cuidado el cubo y el tambor en el husillo para prevenir daños o distorsión del sello de rueda.

PRECAUCIÓN: Se recomienda usar una plataforma móvil durante la instalación para cerciorarse de no dañar el sello de rueda por el peso del cubo y el tambor. Nunca sostenga el cubo por el husillo con sólo el rodamiento o balero interno y el sello. Esto puede dañar el sello y provocar una falla prematura.

   - Llenar completamente la cavidad del cubo entre los anillos de rodamiento de los rodamiento o baleros internos y externos con el mismo lubricante que se usó en el colector del eje.

4. Antes de instalar, lubricar el rodamiento o balero externo con el mismo lubricante que se usó en el colector del eje.



NOTA: Lubricar únicamente con lubricante para ejes limpio del mismo tipo que se usó en el colector del eje. No cubra los rodamiento o baleros con grasa antes de instalarlos. La grasa impedirá la correcta circulación del lubricante para ejes y puede provocar una falla del sello de la rueda.

5. Instalar el rodamiento o balero externo en el husillo.
   - Instalar la tuerca interna sobre el husillo
   - Apretar la tuerca interna a 200 lbs.-pie (271 N•m) mien tras gira el cubo de la rueda

PRECAUCIÓN: Nunca utilice una llave de impacto para ajustar los rodamiento o baleros de la rueda. Se requiere una llave de torque para asegurar que las tuercas están correctamente apretadas.

6. Regresar un giro completo de la tuerca interna hacia el lado contrario.
7. Volver a apretar la tuerca interna a 50 lbs.-pie (68 N•m) mientras que gira el cubo de la rueda.
8. Regresar la tuerca interna exactamente 1/4 de vuelta.

NOTA: Este procedimiento de ajuste permite que la rueda gire libremente con un juego axial de 0.001"-0.005" (0.025 mm a 0.127 mm).

9. Instalar la arandela de seguridad correcta para el sistema de la tuerca de rueda que se está usando.

Fig. 1

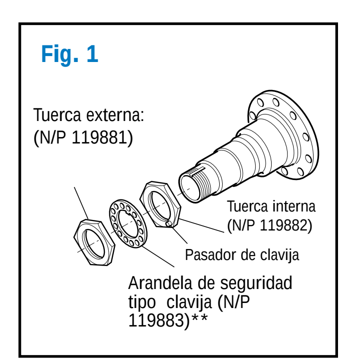


Fig. 2

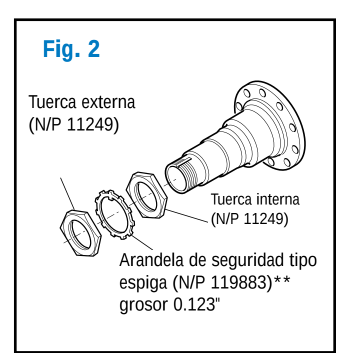
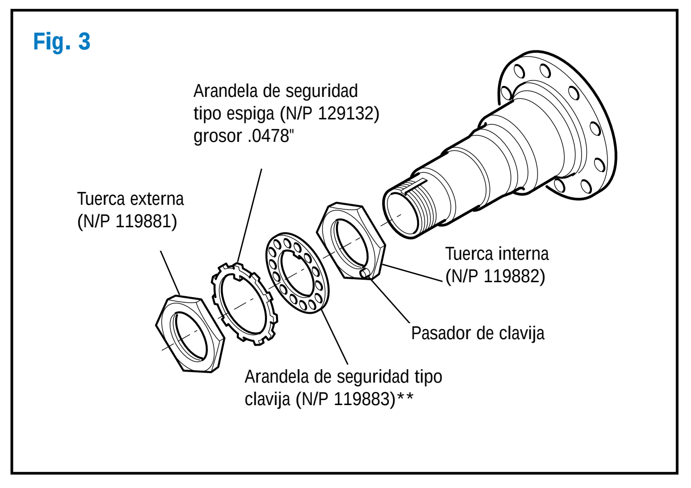
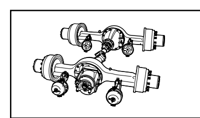


Fig. 3





Sistema de Tres Piezas de Arandelas de Seguridad Tipo Clavija (ver Fig. 1)

1. Instalar la arandela de seguridad tipo clavija en el husillo

NOTA: Si el pasador de clavija y la arandela no están alineados, retirar la arandela, darle vuelta y volver a instalar. Si se requiere, aflojar la tuerca interna lo suficiente para poder alinear.



IMPORTANTE: Nunca apretar la tuerca interna para alinear. Esto puede aplicar una carga previa sobre el rodamiento o balero y provocar una falla prematura

2. Instalar la tuerca externa en el husillo y apretar a 350 lbs.-pie (475 N•m).
3. Verificar el juego axial (ver Procedimiento de Verificación del Juego Axial, página 100).
4. Instalar:
   - Empaque nuevo en la brida de la flecha del eje
   - Flecha del eje
   - Tuercas de la brida del eje y apretar al torque especificado (ver Tabla de Torque, página 104)
5. Lubricar los extremos de rueda del eje (ver Procedimiento de Lubricación del Extremo de Rueda, página 101)

Sistema de Tres Piezas de Arandelas de Seguridad Tipo Espiga (ver Figuras 2 y 4).

1. Instalar la arandela de seguridad tipo espiga en el husillo.



IMPORTANTE: Nunca apretar la tuerca interna para alinear. Esto puede aplicar una carga previa sobre el rodamiento o balero y provocar una falla prematura.

2. Instalar la tuerca externa en el husillo y apretar a 20 lbs.-pie (339 N•m).
3. Verificar el juego axial (ver Procedimiento de Verificación del Juego Axial, página 100).
4. Después de verificar el juego axial, sujetar las tuercas de la rueda doblando una de las espigas de la arandela de seguridad sobre la tuerca externa de la rueda y la otra espiga sobre la tuerca interna de la rueda como se muestra en la Figura 4.
5. Instalar:
   - Empaque nuevo en la brida de la flecha del eje
   - Flecha del eje
   - Tuercas de la brida del eje y apretar al torque especi ficado (ver Tabla de Torque, página 104)
6. Lubricar los extremos de rueda del eje (ver Procedimiento de Lubricación del Extremo de Rueda).

Fig. 1

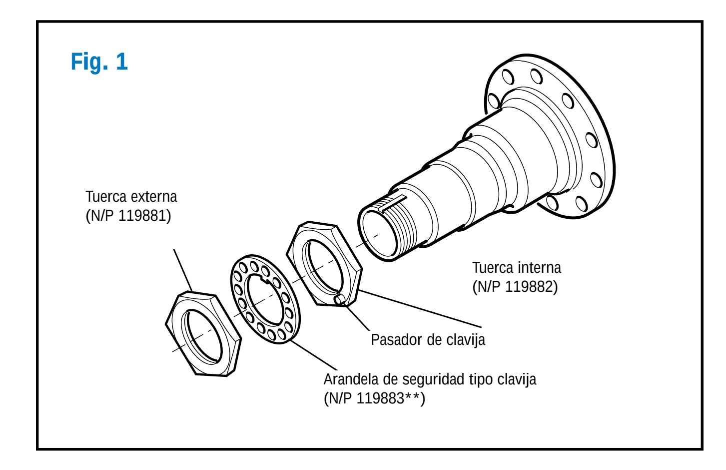


Fig. 2

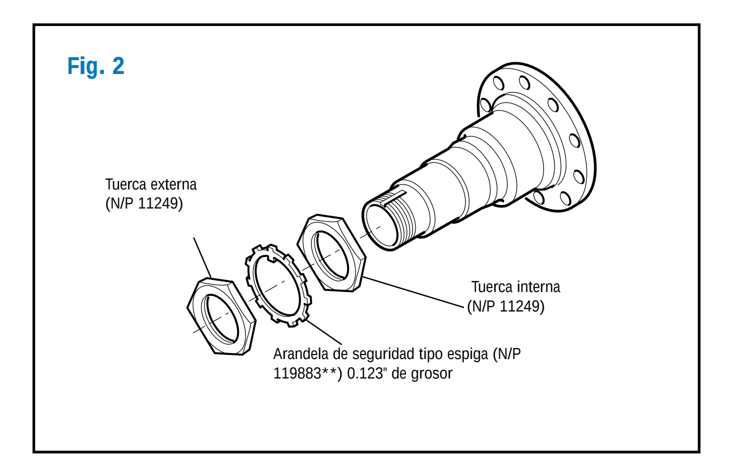
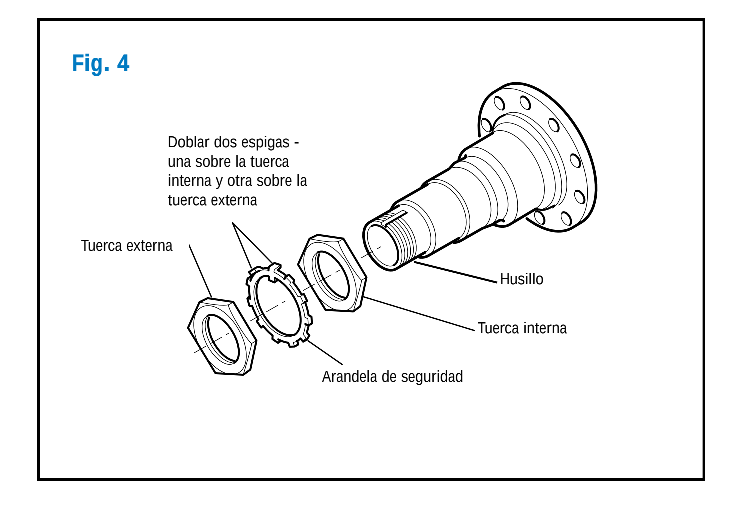


Fig. 4



Sistema de Cuatro Piezas de Arandela de Seguridad Tipo Clavija / Espiga (ver Figs. 3 y 5)

1. Primero, instalar la arandela de seguridad tipo clavija en el husillo

NOTA: Si el pasador de clavija y la arandela no están alineados, retirar la arandela, darle vuelta y volver a instalar. Si se requiere, aflojar la tuerca interna, lo suficiente para alinear.



IMPORTANTE: Nunca apretar la tuerca interna para alinear. Esto puede aplicar una carga previa sobre el rodamiento o balero y provocar una falla prematura.

2. Instalar la arandela de seguridad tipo espiga en el husillo
3. Instalar la tuerca externa en el husillo y apretar a 250 lbs.-pie (339 N•m).
4. Verificar el juego axial (ver Procedimiento de Verificación del Juego Axial, página 100).
5. Después de verificar el juego axial, sujetar la tuerca externa doblando dos espigas contrarias (separadas a 180°) de la arandela de seguridad sobre la tuerca externa de la rueda como se muestra en la Figura 5.
6. Instalar:
   - Empaque nuevo en la brida de la flecha del eje
   - Flecha del eje
   - Tuercas de la brida del eje y apretar al torque especificado (ver Tabla de Torque, página 104)
7. Lubricar los extremos de rueda del eje (ver Procedimiento de Lubricación del Extremo de Rueda, página 101)

Fig. 3

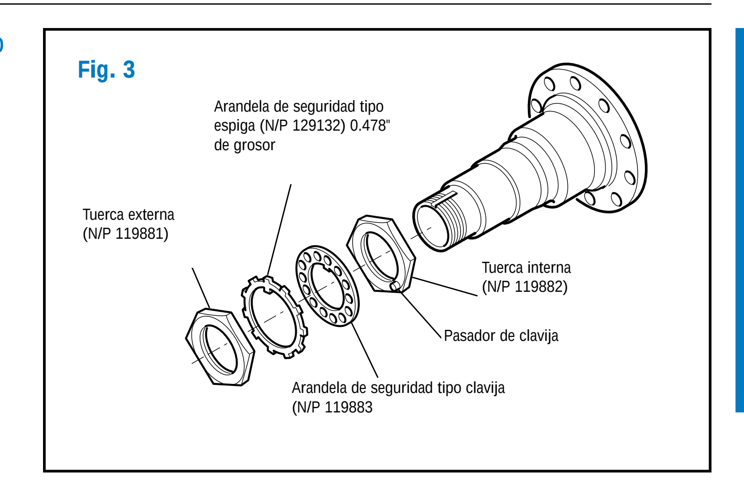
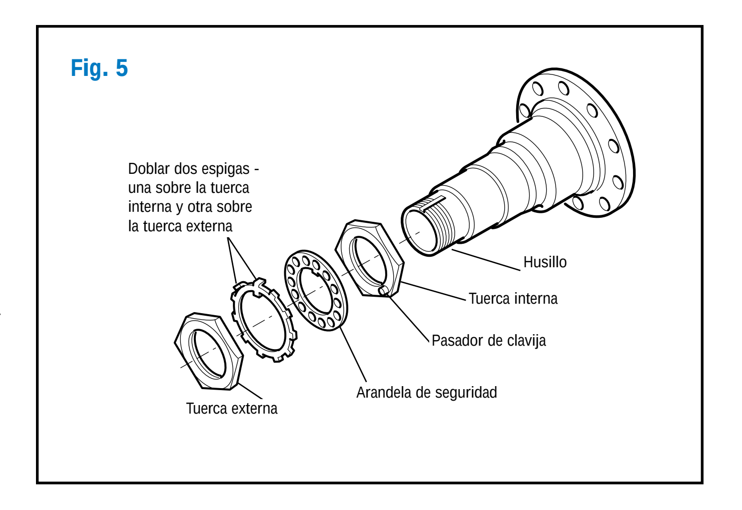
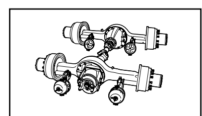


Fig. 5

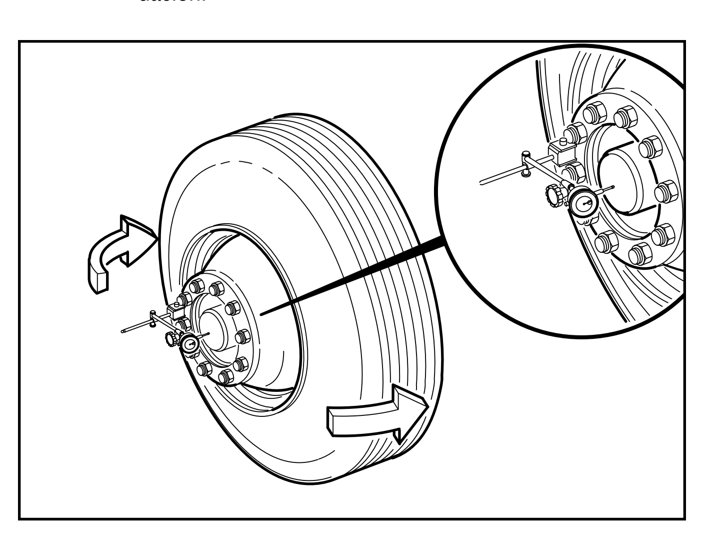


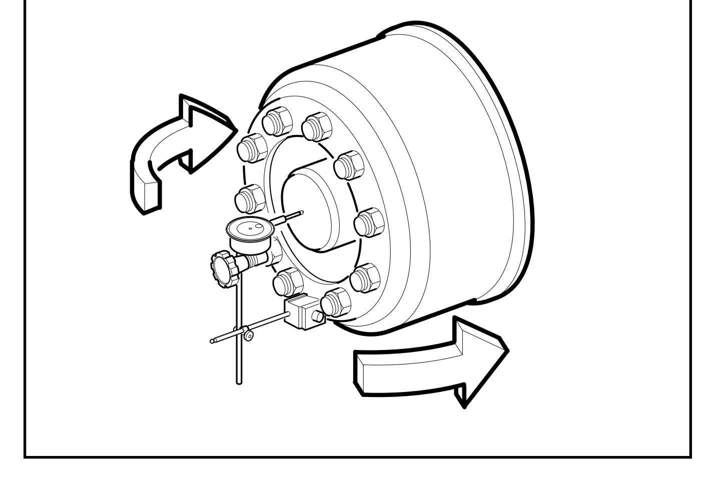


Procedimiento de Verificación del Juego Axial

Verificar que el juego axial cumpla con la especificación utilizando un indicador de carátula. Se requiere un indicador con resolución de 0.001" (0.03 mm). El juego axial de la rueda es el libre de movimiento de la llanta y el ensamble de la rueda a lo largo del eje del husillo. Un juego axial correcto es de .001" a .005" (0.025 a 0.125 mm).

1. Sujetar un indicador de carátula con su base magnética al cubo o tambor del freno como se indica a continuación:





2. Ajustar el indicador de carátula de modo que el émbolo o indicador estén contra el extremo del husillo con su línea de acción aproximadamente paralela al eje del husillo.

3. Sujetar el ensamble de la rueda en las posiciones del reloj de las 3 en punto y nueve en punto. Empujar el ensamble de la rueda hacia adentro y afuera mientras éste oscila para asentar los rodamiento o baleros. Leer el juego axial del rodamiento o balero como el movimiento total del indicador.



PRECAUCIÓN: Si el juego axial no está dentro de las especificaciones, se requiere reajustar.

Procedimiento de Reajuste del Juego Axial

Juego axial excesivo: Si el juego axial es mayor a .005" (.127 mm), retirar la tuerca externa y tirar de la arandela de seguridad para alejarla de la tuerca interna, perno no sacarla del husillo. Apretar la tuerca interna hasta el siguiente orificio de alineación de la arandela tipo clavija (si se usa). Volver a ensamblar la arandela y volver a apretar la tuerca externa. Verificar el juego axial con un indicador de carátula.

Juego axial insuficiente: Si no se observa juego axial, retirar la tuerca externa y tirar de la arandela de seguridad para alejarla de la tuerca interna, pero no sacarla del husillo. Aflojar la tuerca interna al siguiente orificio de ajuste de la arandela tipo clavija (si se usa). Volver a ensamblar la arandela y volver a apretar la tuerca externa. Verificar el juego axial con un indicador de carátula.

Afinando el Juego Axial. Si después de realizar los procedimientos de reajuste, todavía no se tiene un juego axial con un rango de .001" a .005" (0.025 a 0.127 mm)., desensamblar e inspeccionar los componentes. Si se encuentran piezas defectuosas, reemplazarlas, volver a ensamblar y repetir el procedimiento de ajuste del rodamiento o balero. Verificar el juego axial con un indicador de carátula.

Lubricación del Extremo de Rueda



IMPORTANTE: Antes de operar el eje, se deben de lubricar las cavidades del cubo y los rodamiento o baleros de la rueda para prevenir fallas.

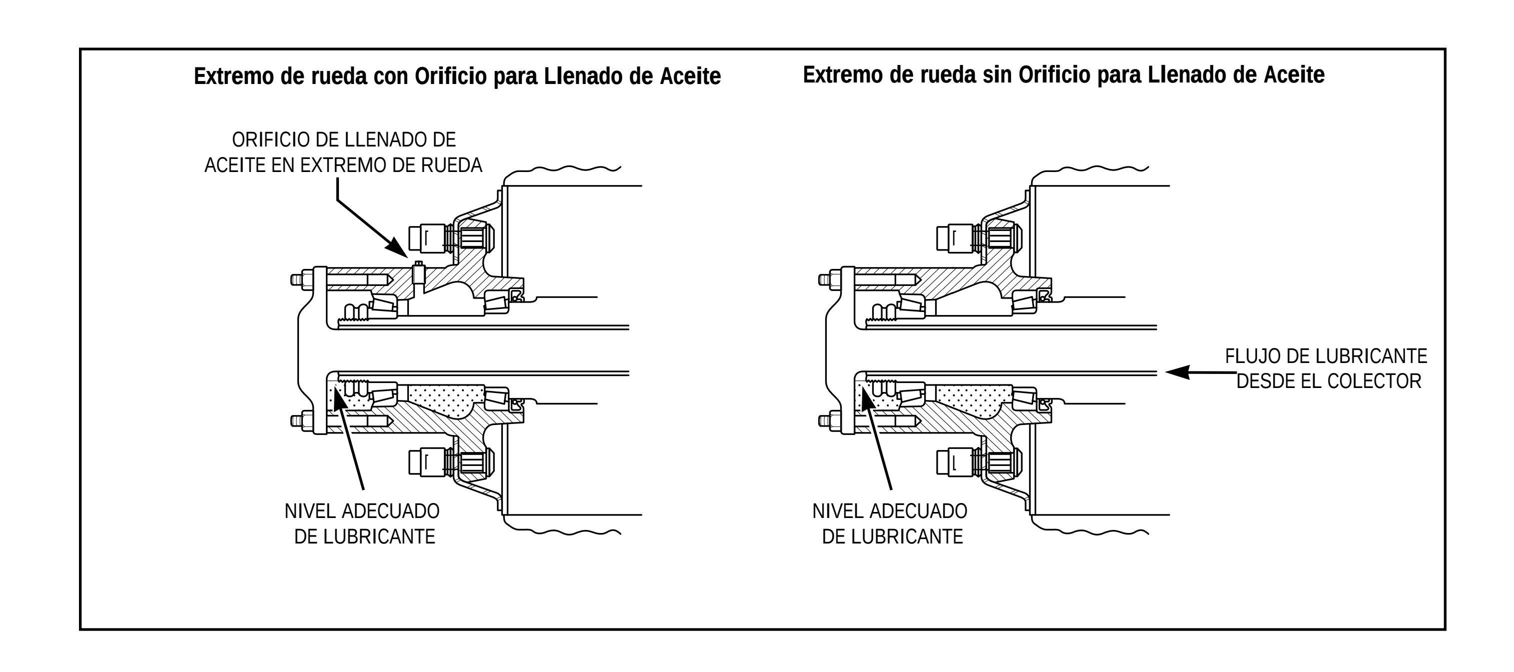
Cuando se esté dando servicio a los extremos de rueda, seguir el procedimiento de lubricación para extremos de rueda Eaton antes de operar el eje.

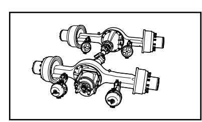
Los ejes Eaton pueden venir equipados con alguno de los dos tipos de extremos de rueda:

- Extremos de rueda con orificio para llenado de aceite
- Extremos de rueda sin orificio para llenado de aceite

Lubricación de los Extremos de Rueda con Orificio de Llenado de Aceite

1. Girar el cubo del extremo de rueda hasta que el orificio de llenado de aceite esté hacia arriba.
2. Retirar el tapón de llenado de aceite.
3. Verter 1/2 pinta de lubricante para ejes en cada cubo a través del orificio de llenado de aceite.
4. Instalar el tapón de llenado y apretar al torque especificado.





Lubricación de los Extremos de Rueda Sin Orificio de Llenado de Aceite

1. Con el eje en una superficie nivelada y los extremos de rueda ensamblados, agregar lubricante a través del orificio de llenado en la cubierta de la caja del eje hasta que el líquido esté al nivel con el fondo del orificio de llena do.

2. Levantar el lado derecho del eje seis pulgadas o más. Sostener el eje en esa posición por un minuto.

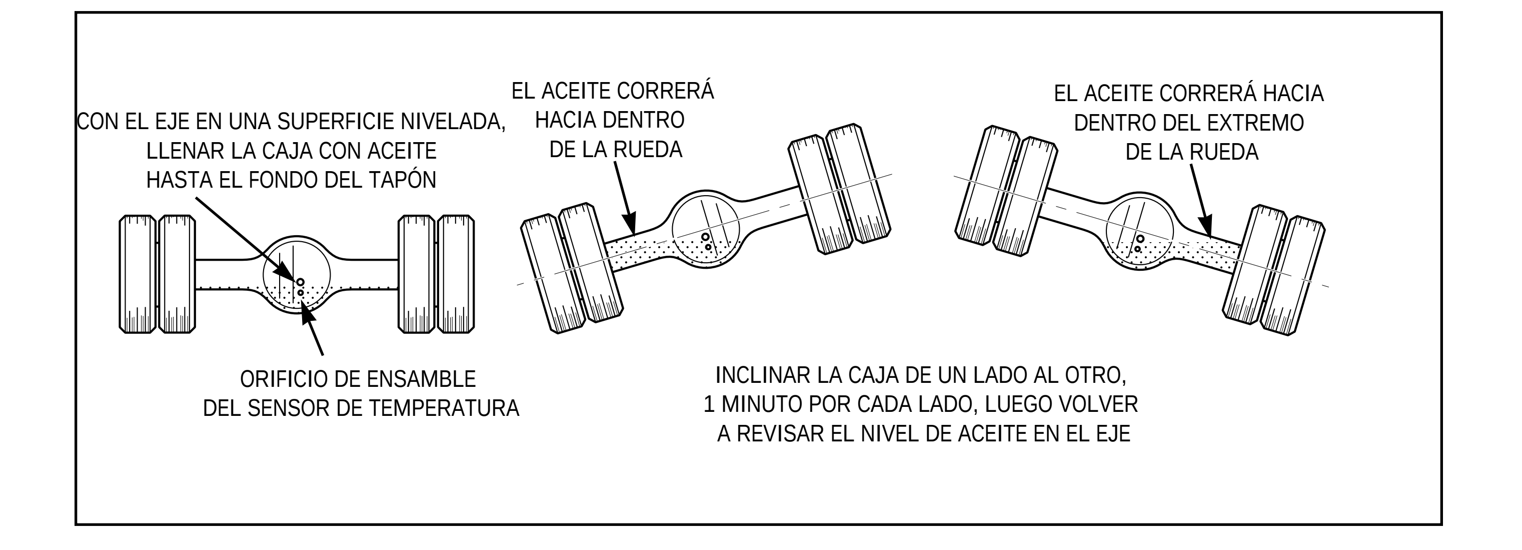
3. Bajar el lado derecho.

4. Levantar el lado izquierdo seis pulgadas o más. Sostener el eje en esa posición por un minuto.

5. Bajar el lado izquierdo.

6. Con el eje en una superficie nivelada, agregar lubricante a través del orificio de llenado de aceite en la cubierta de la caja hasta que el líquido esté a nivel con el fondo del orificio.

NOTA: Los ejes sin orificios de llenado en extremo de la rueda van a requerir aproximadamente 2.5 pintas adicionales de lubricante para lograr que el nivel del lubricante quede al nivel con el fondo del orificio de llenado.



Especificación de Torque del Sujetador

NOTA: Los sujetadores que utilizan “Parches”** de roscado autoinmovilizantes se pueden volver a usar si no están dañados, pero se deben sujetar con unas cuantas gotas de Loctite #277 en la superficie de roscado. A los sujetadores de reuso se les debe de limpiar el exceso de aceite pero no requieren una limpieza en especial.

NOTA: Los valores correctos del torque de apriete son extremadamente importantes para asegurar una larga vida Eaton y un desempeño confiable. Apretar de menos las partes de sujeción es igual de dañino como apretar de más.

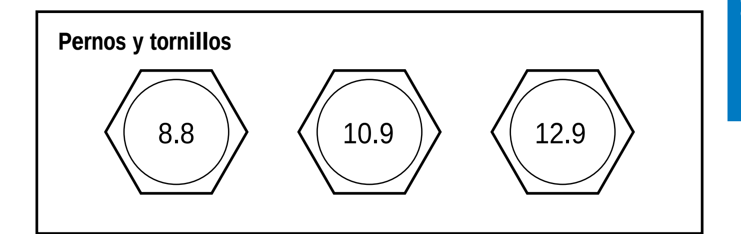
NOTA: El cumplimiento exacto de los valores recomendados de torque asegurará los mejores resultados

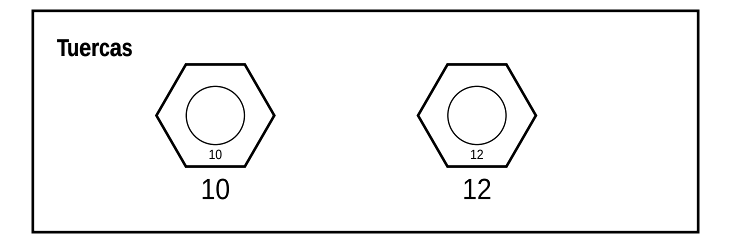
Identificación del Tamaño de Rosca

M12	x	1.75
Nominal Diámetro (mm)		Roscado Paso / altura** (mm)

Identificación de Clase (Fuerza del Sujetador)

La fuerza (clase) se identifica por los números en la cabeza del perno o cara de la tuerca. Mientras más grandes sean los números más alta es la fuerza.





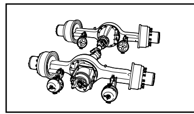
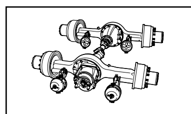


Tabla de Torque

Sujetador	Modelo de Eje	Clase	Tama o	Tama o de Herramienta	Lbs.-pie	NÆm
Portador y Tapa - Partes varias	Tornillo de tapa del rodamiento o balero - Todos los modelos					
	Tornillo del Candado del Ajustador del Rodamiento o balero					
	Tornillo de la camisa del rodamiento o balero del pi n					
	Contratuerca del Tornillo de Empuje					
	Tornillo de la cubierta de la horquilla de cambios					
Perno / Tuerca del Engranaje Anular	Todos los Modelos - Delanteros y Traseros					
Jaula del Rodamiento o balero del Pi n - Tornillo	Todos los Modelos Delanteros					
	Todos los Modelos Traseros					
Caja del diferencial - Tornillo	440/460/461/521					
	Modelos 480/581					
Tuerca de la Flecha de Mando	Todos los modelos delanteros					
Cubierta del rodamiento o balero de la Flecha de Mando - Tornillo	Todos los modelos delanteros					
Caja del Eje - Partes Varias Relacionadas	Tornillo de portador a caja - Todos los Modelos					
	Portador a Caja - Tuerca en pasador en clavijas					
	Tornillo de Portador a Caja - Ejes Delanteros					
	Cubierta de Caja del Eje - Tornillo					
	Cubierta de Caja del Eje - Tuerca de Pasador en Clavijas					
	Tap n de drenado de aceite			Impulsor 1/2		
	Tap n magn tico de llenado			Llave de tuercas 7/8		
Tuerca de Flecha de Salida (Thru Shaft)**	D440/460/480 D461/521/581					
Tuerca de pi n Tuerca acanalada Torque de 980 lbs.-pie luego seguir apretando la tuerca hasta alinear la estr a al orificio m s cercano en la ca a del pi n	D440/460/480 D461/521/581					
	R440/460/480 R461/521/581					
Bifurcador de potencia - Partes Varias	Diferencial Entre Ejes - Tuercas / Pernos					
	Tornillo de la Cubierta PDU** - Est ndar					
	Tornillo de Cubierta PDU** - Prisionero de Cabeza hueca					
Bomba del Lubricante - Partes varias	Tornillo de cubierta					
	Tuerca de seguridad de engranaje de mando					
	Filtro / tap n de tuber a					
Partes Varias Inmovilizador del Dif. Entre Ejes	Tornillo de la caja					

Notas



Notas